

AS ENGENHARIAS DA MODALIDADE QUÍMICA

Os Profissionais e as suas Atribuições

CONFEDA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

AS ENGENHARIAS DA MODALIDADE QUÍMICA

Os Profissionais e as suas Atribuições

CONFEDA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - Confea
Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na
Modalidade Química

As Engenharias da Modalidade Química

Os Profissionais e as suas Atribuições

Cartilha técnico-informativa, elaborada pela Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias da Modalidade Química, sobre a regulamentação das profissões abrangidas pela Modalidade Química e sobre as atribuições legais dos profissionais desta modalidade.

2022

Organizadores

Eng. Quím. e Seg. Trab. Marino José Greco

Engenheiro Químico formado pela PUC/RS (1985), Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela PUC/RS (1994) e Master En Administración y Marketing Estratégico pela UCES (Argentina, 2002) e mestrado em Engenharia, Energia, Ambiente e Materiais pela ULBRA/RS (2012). Atualmente é Conselheiro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul, Representante do Crea-RS na CCEEQ. Coordenador da CCEEQ.

Eng. Quím. André Casimiro de Macedo

Engenheiro Químico formado pela Universidade Federal do Ceará (2003), Mestre em Engenharia Química na área de Concentração de Desenvolvimento de Processos Biotecnológicos pela Universidade Estadual de Campinas (2007) e Doutor em Engenharia Química pela mesma Universidade. Atualmente é professor do Departamento de Engenharia Química (Centro de Tecnologia) da Universidade Federal do Ceará vinculado ao Grupo de Pesquisa e Desenvolvimento de Processos Biotecnológicos (GPBio). Conselheiro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará, Representante do Crea-CE na CCEEQ. Coordenador Adjunto da CCEEQ.

Eng. Quím. e Seg. Trab. Rodrigo Menezes Moure

Engenheiro Químico formado pela Universidade do Sul de Santa Catarina (1984), Administrador de Empresas (1991) e Bacharel em Direito (2018) formado pela mesma universidade. Possui Especializações em Marketing pela Universidade do Estado de Santa Catarina (1994), em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Sociedade Educacional de Santa Catarina (2009), em Economia Internacional e Comércio Exterior (1998). Possui também Especialização em Administração Global, Licitações e Contratos pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2000) e Mestrado em Administração pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2001). Conselheiro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina. Representante do Crea-SC na CCEEQ.

Eng. Alim. Alcinéia de Lemos Souza Ramos

Engenheira de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa (1999), Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos (2002) e doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos (2007) pela mesma universidade. Professora da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Atualmente é conselheira no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais. Representante do Crea-MG na CCEEQ.

Eng. Quím. Édler Lins de Albuquerque

Engenheiro Químico formado pela Universidade Federal de Alagoas (1999), Especialista em Engenharia de Processos Químicos pela Universidade Federal de Alagoas (1999), Especialista em Engenharia Ambiental pela Universidade Estadual de Campinas

(2002), Mestre (2002) e Doutor (2007) em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Conselheiro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia, Representante do Crea-BA na CCEEQ.

Eng. Quím. e Seg. Trab. Maycon Lira Drummond Ramos

Engenheiro Químico formado pela Universidade Católica de Pernambuco (2012), Especialista em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Guararapes (2013), Especialista em Gestão da Qualidade e Produtividade pelo Centro Universitário Guararapes (2014), Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade de Ciências Humanas de Pernambuco (2016). Atualmente é Conselheiro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. Representante do Crea-PE na CCEEQ.

Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química

Composição 2022

*Eng. Quím. e Seg. Trab. Marino José Greco
(Representante do Crea-RS - Coordenador)*

*Eng. Quím. André Casimiro de Macedo
(Representante do Crea-CE - Coordenador - Adjunto)*

*Eng. Quím. Edson Queiroz da Fonseca Júnior
(Representante do Crea-AM)*

*Eng. Quím. Edler Lins de Albuquerque
(Representante do Crea-BA)*

*Eng. Quím. e Seg. Trab. Cintia Villa Bullus
(Representante do Crea-ES)*

*Eng. Alim. Alcinéia de Lemos Souza Ramos
(Representante do Crea-MG)*

*Eng. Quím. Sergio Fernando Lobato Moreira
(Representante do Crea-PA)*

*Eng. Quím. Amauri de Almeida Cavalcanti
(Representante do Crea-PB)*

Eng. Quím. Francisco Augusto Foggiato Alvim

(Representante do Crea-PR)

Eng. Quím. Maycon Lira Drummond Ramos

(Representante do Crea-PE)

Eng. Quím. Abilio Valerio Tozini

(Representante do Crea-RJ)

Eng. Quím. Thiago Negreiros Moura

(Representante do Crea-RN)

Eng. Quím. e Seg. Trab. Rodrigo Menezes Moure

(Representante do Crea-SC)

Eng. Quím. e Seg. Trab. Patrícia Rodrigues de Sousa

(Representante do Crea-SE)



SUMÁRIO

A Modalidade Química e o Confea	12
Apresentação.....	15
As Profissões da Modalidade Química.....	17
Formação Profissional na Modalidade Química.....	33
Exercício e Atribuições Profissionais	65
Atuação Profissional dos Engenheiros na Modalidade Química.....	83
Anotação de Responsabilidade Técnica.....	95
Fiscalização, Infrações e Penalidades.....	101
Câmaras Especializadas da Modalidade Química	111
Referências Bibliográficas.....	113
Imagens, Figuras e Ilustrações.....	114
Dispositivos Legais e Normativos Citados.....	116



Composição do Plenário 2023

Presidente do Confea

Engenheiro Civil Joel Krüger

Vice-Presidente

Eng. Eletric. Evânio Nicoleit

Diretoria

Eng. Agr. Cândido Carnaúba Mota

Eng. Eletric. Genilson Pavão Almeida

Eng. Eletric. Jorge Luiz Bitencourt da Rocha

Geol. Mário Cavalcanti de Albuquerque

Eng. Civ. Neemias Machado Barbosa

Conselheiros e Conselheiras Federais Titulares

Eng. Agr. Andréa Brondani da Rocha – Titular;

Eng. Agr. Luiz Claudio Ziulkoski – Suplente;

Eng. Mec. Aysson Rosas Filho – Titular;

Eng. Mec. Marcelo Jorge Torres – Suplente;

Eng. Agr. Cândido Carnaúba Mota – Titular;

Eng. Agr. José Gomes Fragozo Neto – Suplente;

Eng. Civ. Carmen Lúcia Petraglia – Titular;

Eng. Civ. Paulo Cesar Nayfeld Granja – Suplente;

Eng. Civ. Daltro de Deus Pereira – Titular;

Eng. Civ. Nivaldo Sampaio Pedrosa – Suplente;

Eng. Agr. Daniel Roberto Galafassi – Titular;
Eng. Agr. Marcia Helena Laino – Suplente;
Eng. Amb. Vinicius de Oliveira Ribeiro – Suplente em Exercício;
Eng. Eletric. Evânio Ramos Nicoleit – Titular;
Eng. Eletric. André Luiz Grigolo – Suplente;
Eng. Agr. Francisco das Chagas da Silva Lira – Titular;
Eng. Agr. Alan Michel Gomes Bomfin – Suplente;
Eng. Mec. Francisco Lucas Carneiro de Oliveira – Titular;
Eng. Mec. Marcelo José Ribeiro Chaves – Suplente;
Eng. Eletric. Eletron. Genilson Pavão Almeida – Titular;
Eng. Eletric. Francisco de Assis Peres Soares – Suplente;
Eng. Eletric. Jorge Luiz Bitencourt da Rocha – Titular;
Eng. Mec. William Alves Barbosa – Suplente;
Eng. Agr. Luiz Antonio Corrêa Lucchesi – Titular;
Eng. Agr. José Barbosa Duarte Júnior – Suplente;
Eng. Eletric. Marcos da Silva Drago – Titular;
Eng. Eletric. Lourival Augusto Dias Filho – Suplente;
Geól. Mário Cavalcanti de Albuquerque – Titular;
Eng. Mec. Sebastião Weis de Andrade Júnior – Suplente ;
Eng. Mec. Michele Costa Ramos – Titular;
Geol. Marjorie Csekö Nolasco – Suplente;
Eng. Civ. Neemias Machado Barbosa – Titular;
Eng. Sanit. e Amb. Laline Garcia Gomes – Suplente;
Eng. Eletric. Sérgio Maurício Mendonça Cardoso – Titular;
Eng. Eletric. Alessandro Meireles Menezes dos Santos – Suplente



A Modalidade Química e o Confea

Como reconhecimento do trabalho desenvolvido pela Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias da Modalidade Química (CCEEQ), o Confea publica a cartilha técnico-informativa sobre a regulamentação das profissões abrangidas pela Modalidade Química e sobre as atribuições legais dos profissionais desta modalidade.

A publicação é resultado do aprimoramento de diversos debates sobre exercício e valorização profissional empreendidas, em âmbito nacional, pela Coordenadoria desde 2013. Esse trabalho resultou em um documento técnico, que foi atualizado e agora se apresenta em formato de cartilha com mais informações técnicas e legais pertinentes às demais categorias profissionais da modalidade química.

Esta publicação notabiliza o trabalho coletivo, intensificado ainda mais nos últimos dois anos, a fim de documentar a trajetória histórica da profissão no Brasil e no exterior, contribuindo para que fique registrado para gerações futuras o trabalho dos antecessores não só em prol dos profissionais, mas da sociedade como um todo.

Eng. Civ. Joel Krüger

Presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea)

Apresentação

A ideia de se publicar uma cartilha técnico-informativa sobre a regulamentação e atribuições legais referentes às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea e pertencentes à Modalidade Química tem origem nas diversas discussões sobre exercício e valorização profissional empreendidas, em âmbito nacional, pela Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias da Modalidade Química, ocorridas entre 2013 e 2016. Tais discussões foram decisivas para elaboração de um *embrionário* documento técnico, publicado em 2016 pelo Confea, com o título ENGENHARIA QUÍMICA: Os Profissionais e as suas Atribuições, que buscou esclarecer sobre as atividades que podem ser desempenhadas pelos profissionais da área, com foco específico na Engenharia Química.

De 2016 até a presente data, a cartilha figurou no Sistema Confea/Crea como um dos poucos documentos técnicos elaborados pela modalidade em âmbito nacional, recebendo divulgação ampla por parte dos Conselhos Regionais e pelo próprio Confea. Contudo, a publicação apresenta, unicamente, a atuação e as leis relacionadas ao exercício profissional da engenharia química, uma dentre as trinta e seis (36) profissões abrangidas, atualmente, pela modalidade. Tal lacuna passou, então, a figurar discussões entre 2021 e 2022 na Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias da Modalidade Química, fomentando um esforço coletivo para atualização e revisão da antiga cartilha para que pudesse conter maiores subsídios técnicos e legais pertinentes às demais categorias profissionais da modalidade química.

O resultado de todo este trabalho de atualização, motivado pelo compromisso da CCEEQ com a valorização da profissão e com

os profissionais legalmente habilitados para a execução de suas atividades técnicas, figura como conteúdo desta nova cartilha, cujo objeto central transcende o caráter informativo e perpassa a defesa da sociedade e do exercício ético das profissões da Modalidade Química.

Eng. Quím. Marino José Greco

Coordenador da CCEEQ

Eng. Quím. André Casimiro de Macedo

Coordenador Adjunto da CCEEQ



1

As Profissões da Modalidade Química

Considerando uma visão histórica, as profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea e agrupadas na Modalidade Química caracterizam-se como ramos da engenharia e da tecnologia tradicionais, formalmente concebidas como profissões e/ou ofícios profissionais entre os séculos XVIII e XIX, que se ocupam dos processos de transformação de matérias-primas em produtos de interesse mercantil e que contribuem para a qualidade de vida da sociedade.

Como profissões e ofícios vinculados a processos industriais, a Modalidade Química despontou, no mundo, como consequência do advento da Revolução Industrial, que teve seu marco inicial pela Inglaterra em meados do século XVIII. Naquela época, alguns produtos de natureza diversa passaram a ser mais amplamente requisitados, pois constituíam matérias-primas para produção em larga escala de diversos bens de consumo ou até mesmo produtos finais que atendiam às necessidades da sociedade do século XVIII, como alimentos, bebidas, têxteis, vidro, sabão, entre outros.

Assim, à medida que a Revolução Industrial avançou e a produção de bens de consumo foi se tornando cada vez mais sólida, já no século XIX, pressões econômicas e mercantis foram exigindo,

cada vez mais, não só a modernização dos processos adotados pela indústria da época, como também a adoção de novos processos, uma vez que as reservas conhecidas daqueles produtos naturais utilizados como matérias-primas ou insumos deixaram de ser suficientes para o suprimento da demanda. Com isso, a necessidade por profissionais mais qualificados, capazes de empreender estas mudanças nos sistemas produtivos, foi, gradativamente, fomentando a criação de carreiras de saber específico e que atenderiam a tais demandas. Este é o caso, por exemplo, da Engenharia Química.

No período de implantação dos modelos pioneiros de Indústria Química, como o Processo Le Blank (Nicholas Le Blank, 1810) e o Processo Solvay (Ernest Solvay, 1863)¹ para produzir carbonato de sódio, não havia profissionais especializados, capazes de aplicar conhecimento técnico eficaz à elaboração destes produtos. Na falta deste tipo de mão de obra especializada, assumiam a operação das plantas químicas os engenheiros mecânicos com incipiente experiência ou conhecimentos em processos de transformação química, geralmente assessorados por profissionais da Química prática, a cargo de quem ficavam os desenvolvimentos em escala laboratorial. Com o tempo, os frequentes acidentes que ocorriam em estabelecimentos industriais, um outro tipo de profissional foi inserido naquele precário modelo, o inspetor de segurança, com experiência suficiente para entender os mecanismos de prevenção de acidentes.

E foi, justamente, um destes inspetores de segurança em indústrias, o inglês George Edward Davis (1850–1906), o primeiro a difundir a necessidade do surgimento de uma nova profissão ligada à indústria química. Além de difundir a importância da Engenharia

¹ FURTER, W. F. (1980) e THOBER, C.W.A. (1998).

Química, adotando a terminologia de Andrew Ure², Davis foi o primeiro a formalizar o ensino da nova profissão em um conjunto de doze aulas ministradas por ele, pioneiramente desde 1880, na *Manchester Technical School*.

O modesto modelo de formação empreendido por George Davis, que à época não foi bem aceito pela comunidade acadêmica e pelos engenheiros, ressurgiu oito anos depois, 1888, no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), nos EUA, como o primeiro curso de Engenharia Química independente dos restantes ramos da Engenharia, formado sua primeira turma em 1891, com sete engenheiros químicos pioneiros.³



Figura 1.1. George Edward Davis (1850–1906), o primeiro a difundir a necessidade do surgimento de uma nova profissão ligada à indústria química e a formalizar o ensino desta nova profissão em um conjunto de doze aulas ministradas na *Manchester Technical School*.

- 2 O termo engenheiro químico já era conhecido e empregado desde 1830 aos profissionais que trabalhavam em empreendimentos industriais de processamento químico, como aparece no Dictionary of Arts Manufactures and Mines, de autoria de Andrew Ure.
- 3 FURTER, W. F. (1980).

No Brasil, o primeiro foco da formação industrial se deu com o curso de Engenharia Industrial criado na escola *Politécnica da Universidade de São Paulo* em 1893.

Assim como ocorreu com os países da Europa e com os Estados Unidos, durante o período pós-primeira Guerra Mundial, a necessidade de substituir alguns produtos importados, principalmente matérias-primas e insumos básicos, por similares desenvolvidos no país impulsionou o desenvolvimento industrial no Brasil, que caminhava a passos muito curtos desde o período da Guerra do Paraguai (1865-1870)⁴. Muito discretamente, a partir de 1880, começaram a surgir os primeiros focos fabris do Brasil, a exemplo de alguns empreendimentos destinados à fabricação de produtos químicos, farmacêuticos, papel e celulose, açúcar e álcool, cervejarias, fábricas de fósforo, entre outras. Somente a partir da década de 1910, acompanhando o surgimento do capital industrial, em 1880, algumas multinacionais começaram a ser instaladas no país, a exemplo, dentre outras, da Moinhos Santista (1905), da alemã Bayer (1911), da Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio (1912), empresa pertencente ao grupo belga Solvay, da americana White Martins (1912) e da Rodhia Brasileira (1919), empresa pertencente ao grupo francês Rhône-Poulenc⁵.

Esse foi o prelúdio para a criação, em 1911, como proposta elaborada pelo Professor Alfred Cownley Slater, do curso de Química Industrial, de nível médio, para formação de técnicos industriais, que, mais tarde, em 1915, foi anexado à *Escola de Engenharia do Mackenzie College*, com duração de três anos⁶.

4 CONFEA & INEP (2010); SUZIGAN, W. (2000).

5 SUZIGAN, W. (2000) e CREMASCO, M.A. (2015).

6 CONFEA & INEP (2010); SUZIGAN, W. (2000) e CREMASCO, M.A. (2015).

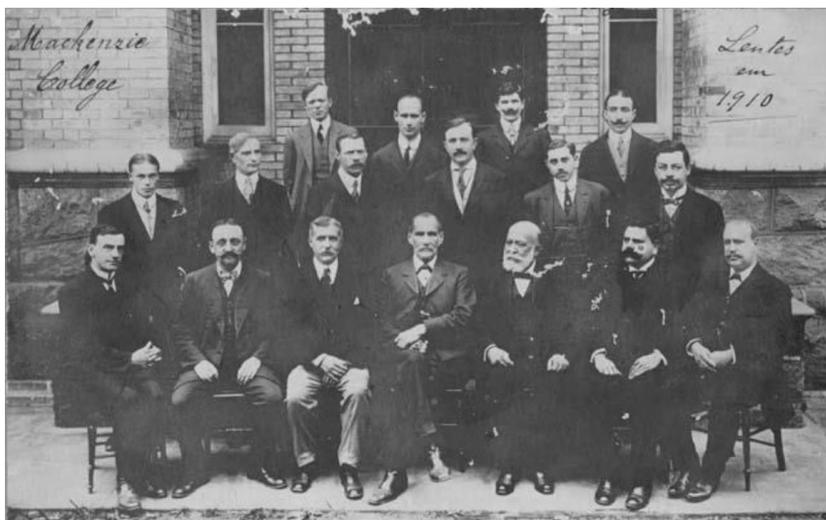


Figura 1.2. Professor Alfred Cownley Slater (sentado, primeiro da esquerda para direita) em foto com dirigentes do *Mackenzie College* (São Paulo), 1910.

Além do *Mackenzie College*, outros cursos foram criados visando atender às demandas profissionais oriundas da Indústria, dentre estes, o curso de Química e o curso de Química Industrial, criados, respectivamente, em 1918 e 1920, na *Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*, e os cursos de Química Industrial da *Escola Politécnica da Bahia*, em 1920, depois *Universidade Federal da Bahia* (UFBA), da *Universidade Federal do Rio de Janeiro* (UFRJ), em 1922, da *Universidade Federal do Paraná* (UFPR), em 1924.

Em 1922, o primeiro curso de Engenharia Química foi criado e estruturado na *Escola de Engenharia do Mackenzie College*⁷. Em 1925, a escola *Politécnica da Universidade de São Paulo* instalou o segundo Curso de Engenharia Química no Brasil.⁸

O final dos anos 1920, consequência da crise de 1929, a *grande depressão*, nos Estados Unidos, a economia brasileira, que, até então, era baseada na produção e na exportação de café, foi fortemente

7 Também em proposta do Professor Alfred Cownley Slater.

8 CONFEA & INEP (2010); CREMASCO, M.A. (2015).

afetada e, com isso, significativa parcela do capital agrícola foi reinvestida em atividades fabris, na maior parte de natureza urbana, a exemplo da produção de alimentos e tecidos. Tal ação dinamizou a economia brasileira e implementou, mesmo que a passos lentos, a transição do predomínio do capital agrícola para o capital industrial⁹.

Nos anos 1930, reflexo de investimentos nacionais, novas indústrias foram sendo instaladas, as importações começaram a ser, lentamente, substituídas e a indústria começou a assumir, na economia brasileira, o lugar antes ocupado pela agricultura¹⁰.

Pode-se afirmar que entre 1930 e 1960 ocorreu a principal etapa da industrialização brasileira, fruto da união de capitais estatais nacionais e capitais privados estrangeiros, voltada, prioritariamente, para o abastecimento interno. Dois governantes foram decisivos nessa etapa de industrialização: Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek de Oliveira. Tanto Getúlio (1930–1954) quanto Juscelino (1956–1961) foram os responsáveis pela construção da infraestrutura necessária para a instalação de indústrias no país, a exemplo da criação da Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda, da Companhia Vale do Rio Doce em Minas Gerais, da Fábrica Nacional de Motores, da Companhia Hidrelétrica do São Francisco, da criação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, da Petrobras, marcos do início da internacionalização do parque industrial brasileiro¹¹.

Se, por um lado, a década de 1960 marca o desenvolvimento e a consolidação da indústria brasileira, por outro, também vislumbra a consolidação, em âmbito acadêmico, do ensino e da abordagem dos fundamentos ou ciências da Engenharia. Isso se dá em virtude da criação, em 1963, do Programa Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ), em especial da criação do Programa de

9 SUZIGAN, W. (2000); CONFEA & INEP (2010); CREMASCO, M.A. (2015).

10 SUZIGAN, W. (2000).

11 SUZIGAN, W. (2000); ALMEIDA, L. M. A. & RIGOLIN, T. B. (2004); CONFEA & INEP (2010); CREMASCO, M.A. (2015).

Engenharia Química (PEQ), idealizado, criado e conduzido ao longo da sua primeira década de existência pelo Professor Alberto Luiz Coimbra¹².

De fato, em um olhar histórico, as décadas de 1960 – 1980 foram seminais para o desenvolvimento econômico do Brasil, não só como marco no processo de industrialização nacional, mas, também, como marco da criação e a estruturação da maior parte dos cursos superiores na Modalidade Química, fato que muito contribuiu para capacitação de profissionais aptos ao exercício de atividades vinculadas a estes processos industriais.



Figura 1.3. O professor Alberto Coimbra, ao centro de gravata, com alunos e professores da primeira turma de pós-graduação em Engenharia Química da COPPE, 1963.

Em 1962, a fim de atender às necessidades específicas impostas pelo mercado de trabalho industrial, surgiu a primeira proposta

12 Alberto Luiz Galvão Coimbra (Rio de Janeiro, 30 de agosto de 1923 – 16 de maio de 2018).

de criação do curso superior de curta duração¹³ em Engenharia, a Engenharia de Operação¹⁴. Com isso, surgiram as ênfases profissionais Engenharia de Operação – Petroquímica, Engenharia de Operação – Química e Engenharia de Operação – Têxtil, todas ligadas à modalidade química¹⁵. Desde sua criação, os engenheiros de operação exerciam suas atividades respaldadas no Decreto Federal nº 57.075/65, que emanava diretrizes sobre o funcionamento dos cursos, e também, na Lei nº 241/67 cumulada com a Lei nº 5.194/66, que dava garantia ao exercício da profissão. Porém, mediante os inúmeros debates e preconceitos, estes profissionais acabavam buscando a complementação do curso pleno e tal fato levou à descontinuidade destes cursos em 1977¹⁶.

Em 1963, sob a influência do Sindicato das Indústrias Têxteis do Estado de São Paulo, se dá, na então *Faculdade de Engenharia Industrial* (FEI), a criação do primeiro curso na área têxtil. Tratava-se de um curso de curta duração, Engenharia de Operação Têxtil, que evoluiu, no final dos anos 1980 para o curso de Engenharia Têxtil.

Em 1966, a *Universidade Estadual de Campinas* (Unicamp) estava em fase de organização e nela foi implantado, pelo Dr. André Tosello, o primeiro curso de Engenharia de Alimentos do país¹⁷. Posterior à criação do curso na Unicamp, foram implantados o da *Universidade Federal de Viçosa*, em 1974, o da *Universidade Federal do Ceará*, em 1976, o da *Universidade Federal da Paraíba*, em 1977, o da *Fundação Universidade do Rio Grande* e o da *Universidade Federal de Santa Catarina*, em 1978¹⁸.

13 Decreto-Lei nº 541, de 18 de abril de 1969, criou os cursos superiores de curta duração, com carga horária reduzida, todavia, respeitando-se um currículo mínimo.

14 Ministério da Educação, por intermédio do Parecer nº 260/62, tendo sido aprovado pelo Parecer nº 60/63 do CFE (Conselho Federal de Educação).

15 NASCIMENTO, O. (1986) e OLIVEIRA, R. R. C. (2003).

16 Parecer nº 2700/77 do Conselho Federal de Educação.

17 CONFEA & INEP (2010).

18 CONFEA & INEP (2010).



Figura 1.4. Zeferino Vaz (1º plano, 1º da esq. para dir.), Reitor da Unicamp, Laudo Natel (1º plano, 2º da esq. para dir.), governador do estado de São Paulo e André Tosello (1º plano, 3º da esq. para dir.), diretor da Faculdade de Tecnologia de Alimentos, na inauguração dos primeiros edifícios da Faculdade, 1972.

No início da década de 1970, concomitantemente à expansão dos polos petroquímicos no país e o desenvolvimento da área de fertilizantes, deve-se destacar dois fatos importantes: o primeiro deles refere-se à criação do primeiro curso de graduação em Engenharia dos Materiais da América Latina, na recém-fundada *Universidade Federal de São Carlos* (UFSCar), e o segundo refere-se à intensificação da formação em Engenharia Nuclear, sobretudo com a criação de cursos de especialização e a capacitação de profissionais nos institutos de pesquisa do país para o desenvolvimento de tecnologias de purificação de urânio e para produção de radioisótopos de aplicação na medicina, indústria e agricultura.



Figura 1.5. Vista geral das obras da usina nuclear Angra I, destaque para o edifício do reator, 1975.

No final da década de 1980, em 1987, foi criado o curso de pós-graduação em Engenharia de Petróleo da *Universidade Estadual de Campinas* (Unicamp) em 1987, resultado do convênio de cooperação científica firmado entre a Petrobras e a Unicamp, devido à necessidade de formação de profissionais especializados nas áreas de exploração e produção de óleo e gás, atendendo à demanda nacional e internacional de recursos humanos na indústria do petróleo. Esses esforços para formação de profissionais na área de Petróleo culminaram com a criação do curso de Engenharia de Petróleo da *Universidade Estadual do Norte Fluminense* (UENF), em 1994.

O desenvolvimento tecnológico observado no final da década de 1980 e início da década de 1990, associado à demanda crescente da sociedade por produtos inovadores, fomentaram a disseminação de áreas emergentes no mundo moderno, a exemplo da biotecnologia e nanotecnologia. Assim, as descobertas científicas sobre nanoestruturas,

microbiologia, sobre expressão gênica e engenharia de proteínas têm sido transferidas para a indústria na forma de produtos e serviços verdadeiramente inovadores e revolucionários. Contudo, mesmo com todas potencialidades tecnológicas e o êxito financeiro da biotecnologia no mundo, a maior parte dos profissionais capacitados nesta área eram, até os anos 1990, oriundos de programas de pós-graduação¹⁹. Assim como aconteceu na Europa, nos Estados Unidos e em outros países considerados de vanguarda na geração de novas tecnologias, na década de 1980-1990, diversas instituições de ensino no Brasil passaram a concentrar esforços na criação de programas de graduação que preenchessem todos os requisitos, em termos de formação teórico-prática, e que permitisse aos profissionais atuarem, com toda plenitude, na indústria de biotecnologia e, a exemplo do curso de Engenharia Bioquímica oferecido, desde 1999, pela *Escola de Engenharia de Lorena* (EEL/USP), antiga *Faculdade de Engenharia Química de Lorena* (FAENQUIL), diversos cursos foram criados sob os mais diversificados títulos (Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia de Biotecnologia e Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos).

Atualmente, considerando a Tabela de Títulos Profissionais, anexada à Resolução Confea 473/2002, cuja última atualização se deu em 17/12/2021, dos mais de 170 títulos profissionais pertinentes ao Sistema Confea/Crea, 36 estão abrangidos na Modalidade Química, correspondendo às seguintes profissões: Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais, Engenharia de Materiais e Manufatura, Engenharia de Materiais e Nanotecnologia, Engenharia de Operação – Petroquímica, Engenharia de Operação – Química, Engenharia de Operação – Têxtil, Engenharia de Produção – Materiais, Engenharia de Produção – Química, Engenharia de Produção – Têxtil, Engenharia Industrial – Química, Engenharia Química, Engenharia Têxtil, Engenharia

¹⁹ CONFEA & INEP (2010).

de Petróleo, Engenharia de Plástico, Engenharia Bioquímica, Engenharia Nuclear, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia de Biotecnologia, Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, Tecnologia de Alimentos, Tecnologia de Cerâmica, Tecnologia de Indústria Têxtil, Tecnologia de Materiais, Tecnologia de Processos Petroquímicos, Tecnologia Química, Tecnologia Têxtil, Tecnologia de Produção Têxtil, Tecnologia de Petróleo e Gás, Tecnologia de Produção de Petróleo e Gás, Tecnologia de Polímeros, Tecnologia de Produção de Vestuário, Tecnologia de Processos Químicos, Tecnologia de Biocombustíveis, Tecnologia de Gestão de Resíduos de Saúde.

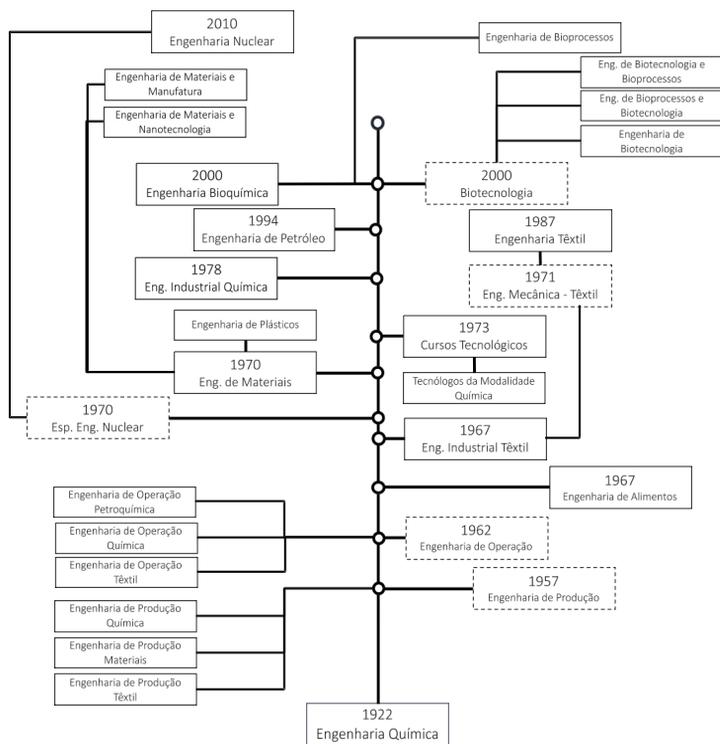


Figura 1.6. Árvore Cronológica dos Cursos de Formação na Modalidade Química no Brasil.

QUADRO 1.1.A. Títulos Profissionais segundo a Resolução 473/2002²⁰

1	Grupo: ENGENHARIA		
4	Modalidade: QUÍMICA		
1	Graduação		
Código	Título Profissional Masculino	Título Profissional Feminino	Abreviatura
141-01-00	Engenheiro de Alimentos	Engenheira de Alimentos	Eng. Alim.
141-02-00	Engenheiro de Materiais	Engenheira de Materiais	Eng. Mater.
141-02-01	Engenheiro de Materiais e Manufatura	Engenheira de Materiais e Manufatura	Eng. Mater. Manufat.
141-02-02	Engenheiro de Materiais e Nanotecnologia	Engenheira de Materiais e Nanotecnologia	Eng. Mater. Nanotec.
141-03-01	Engenheiro de Operação -Petroquímica	Engenheira de Operação - Petroquímica	Eng. Oper. Petroq.
141-03-02	Engenheiro de Operação -Química	Engenheira de Operação - Química	Eng. Oper. Quím.
141-03-03	Engenheiro de Operação - Têxtil	Engenheira de Operação - Têxtil	Eng. Oper. Têxtil
141-04-01	Engenheiro de Produção - Materiais	Engenheira de Produção - Materiais	Eng. Prod. Mat.
141-04-02	Engenheiro de Produção - Química	Engenheira de Produção - Química	Eng. Prod. Quím.
141-04-03	Engenheiro de Produção - Têxtil	Engenheira de Produção - Têxtil	Eng. Prod. Têxtil
141-05-01	Engenheiro Industrial - Química	Engenheira Industrial - Química	Eng. Ind. Quím.
141-06-00	Engenheiro Químico	Engenheira Química	Eng. Quím.
141-07-00	Engenheiro Têxtil	Engenheira Têxtil	Eng. Têxtil

20 Última atualização em 17/12/2021.

QUADRO 1.1.A. Títulos Profissionais segundo a Resolução 473/2002²⁰

1	Grupo: ENGENHARIA		
4	Modalidade: QUÍMICA		
1	Graduação		
Código	Título Profissional Masculino	Título Profissional Feminino	Abreviatura
141-08-00	Engenheiro de Petróleo	Engenheira de Petróleo	Eng. Petrol.
141-09-00	Engenheiro de Plástico	Engenheira de Plástico	Eng. Plast.
141-10-00	Engenheiro Bioquímico	Engenheira Bioquímica	Eng. Bioquím.
141-11-00	Engenheiro Nuclear	Engenheira Nuclear	Eng. Nucl.
141-12-00	Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia	Engenheira de Bioprocessos e Biotecnologia	Eng. Bioproc. e Biotec.
141-12-01	Engenheiro de Bioprocessos	Engenheira de Bioprocessos	Eng. Bioproc.
141-12-02	Engenheiro de Biotecnologia	Engenheira de Biotecnologia	Eng. Biotec.
141-12-03	Engenheiro de Biotecnologia e Bioprocessos	Engenheira de Biotecnologia e Bioprocessos	Eng. Biotec. e Bioproc.

QUADRO 1.1.B. Títulos Profissionais segundo a Resolução 473/2002²¹

1	Grupo: ENGENHARIA		
4	Modalidade: QUÍMICA		
2	Tecnológico		
Código	Título Profissional Masculino	Título Profissional Feminino	Abreviatura
142-01-00	Tecnólogo em Alimentos	Tecnóloga em Alimentos	Tecg. Alim.
142-02-00	Tecnólogo em Cerâmica	Tecnóloga em Cerâmica	Tecg. Cer.
142-03-00	Tecnólogo em Indústria Têxtil	Tecnóloga em Indústria Têxtil	Tecg. Ind. Têxtil
142-04-00	Tecnólogo em Materiais	Tecnóloga em Materiais	Tecg. Mat.
142-05-00	Tecnólogo em Processos Petroquímicos	Tecnóloga em Processos Petroquímicos	Tecg. Proc. Petroq.
142-06-00	Tecnólogo em Química	Tecnóloga em Química	Tecg. Quím.
142-07-00	Tecnólogo Têxtil	Tecnóloga Têxtil	Tecg.Têxtil
142-07-01	Tecnólogo em Produção Têxtil	Tecnóloga em Produção Têxtil	Tecg. Prod. Têxtil
142-08-00	Tecnóloga em Petróleo e Gás	Tecnóloga em Petróleo e Gás	Tecg. Petrol. Gás
142-08-01	Tecnólogo em Produção de Petróleo e Gás	Tecnóloga em Produção de Petróleo e Gás	Tecg. Prod. Petrol. Gás
142-09-00	Tecnólogo em Polímeros	Tecnóloga em Polímeros	Tecg. Polim.
142-10-00	Tecnólogo em Produção de Vestuário	Tecnóloga em Produção de Vestuário	Tecg. Prod. Vest.
142-11-00	Tecnólogo em Processos Químicos	Tecnóloga em Processos Químicos	Tecg. Proc. Quím.
142-12-00	Tecnólogo em Biocombustíveis	Tecnóloga em Biocombustíveis	Tecg. Biocomb.
142-13-00	Tecnólogo em Gestão de Resíduos de Saúde	Tecnóloga em Gestão de Resíduos de Saúde	Tecg.Gest. Resid. Saúde

21 Última atualização em 17/12/2021.

2

Formação Profissional na Modalidade Química

A Resolução Confea 1.002, de 26 de novembro de 2002, que trata do Código de Ética do Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, em seu artigo 4º, enuncia que as profissões de da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia são caracterizadas por seus perfis próprios, pelo saber científico e tecnológico que incorporam, pelas expressões artísticas que utilizam e pelos resultados sociais, econômicos e ambientais do trabalho que realizam²². Tais perfis e saberes especializados, quer sejam eles científicos, tecnológicos ou artísticos, asseguram que os profissionais dessas categorias, distintos pelo saber de suas profissões, sejam sujeitos proativos do desenvolvimento²³.

Neste sentido, tanto a Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973²⁴, quanto a Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016²⁵, convergem para o fato de que a formação profissional, entendido pelo processo de aquisição de habilidades e conhecimentos profissionais, abordado sob a ótica de perfis e saberes especializados na Resolução

22 Resolução Confea 1.002, de 26 de novembro de 2002, Código de Ética do Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, artigo 4º.

23 Resolução Confea 1.002, de 26 de novembro de 2002, Código de Ética do Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia, artigo 5º.

24 Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973, artigo 25º.

25 Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, artigo 2º.

Confea 1.002/2002, se dá mediante conclusão com aproveitamento e diplomação em curso regular, junto ao sistema oficial de ensino brasileiro, estando, portanto, sujeita aos dispositivos normativos específicos do Ministério da Educação.

Dentre os diversos dispositivos normativos atualmente vigentes para o sistema educacional brasileiro, destaca-se a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Em específico para as profissões de Engenharia, destacam-se as Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Estes dois últimos, Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, normatizam os moldes em que o ensino profissional dessas modalidades afetas ao Sistema Confea/Crea deverá ser procedido e, portanto, disciplinam o modelo a ser implementado pelas Instituições de ensino superior no processo de aquisição de habilidades e conhecimentos profissionais específicos, conforme abordam as Resoluções Confea 218/1973, 1.002/2002 e 1.073/2016.

No tocante às Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia, tal documento descreve, de forma clara:

- a) Os diversos perfis admitidos para egressos dos cursos de Engenharia do país, entendendo como tal os bacharéis em Engenharia;
- b) Os diversos temas abordados na formação específica de engenheiros no país;
- c) Os ambientes de atuação profissional;
- d) E a infraestrutura recomendada para ambientes de formação profissional.

No tocante às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, conforme preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei 9.394/96), referem-se às diretrizes gerais para a elaboração de currículos dos cursos de graduação superior. Merecem destaque específico a Resolução CNE/CES 11, vigente de 11 de março de 2002 até abril de 2019, e a Resolução CNE/CES 02, vigente desde 24 de abril de 2019, ambas referentes às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

De acordo com a Resolução CNE/CES 11, de março de 2002, em seu artigo 3º, os Cursos de Graduação em Engenharia têm como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Tal perfil, segundo a mesma Resolução, é transposto para a formação do engenheiro por meio dos conhecimentos requeridos para o exercício de diversas competências e habilidades gerais. Assim como descrito no artigo 4º, deverão figurar como estas competências gerais as 14 seguintes:

1. Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
2. Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
4. Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
5. Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

6. Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
7. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
8. Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
9. Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
10. Atuar em equipes multidisciplinares;
11. Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
12. Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
13. Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
14. Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Sob a ótica de conteúdos, matérias e atividades, a Resolução CNE/CES 11 é clara ao afirmar que todo o curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos, estes últimos responsáveis pela caracterização da modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos deverá conter: Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Informática; Expressão Gráfica; Matemática; Física; Fenômenos de Transporte; Mecânica dos Sólidos; Eletricidade Aplicada; Química; Ciência e Tecnologia dos Materiais; Administração; Economia; Ciências do Ambiente; Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Ressaltando-se que nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório e nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

Por sua vez, o núcleo de conteúdos profissionalizantes deverá pertencer a um subconjunto coerente dos seguintes tópicos: Algoritmos e Estruturas de Dados; Bioquímica; Ciência dos Materiais; Circuitos Elétricos; Circuitos Lógicos; Compiladores; Construção Civil; Controle de Sistemas Dinâmicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Engenharia do Produto; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Estratégia e Organização; Físico-química; Geoprocessamento; Geotecnia; Gerência de Produção; Gestão Ambiental; Gestão Econômica; Gestão de Tecnologia; Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico; Instrumentação; Máquinas de fluxo; Matemática discreta; Materiais de Construção Civil; Materiais de Construção Mecânica; Materiais Elétricos; Mecânica Aplicada; Métodos Numéricos; Microbiologia; Mineralogia e Tratamento de Minérios; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Operações Unitárias; Organização de computadores; Paradigmas de Programação; Pesquisa Operacional; Processos de Fabricação; Processos Químicos e Bioquímicos; Qualidade; Química Analítica; Química Orgânica; Reatores Químicos e Bioquímicos; Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas; Sistemas de Informação; Sistemas Mecânicos; Sistemas operacionais; Sistemas Térmicos; Tecnologia Mecânica; Telecomunicações; Termodinâmica Aplicada; Topografia e Geodésia; Transporte e Logística.

Dentre estes conteúdos, mais comumente, presentes nas 36 profissões da Modalidade Química encontram-se: Algoritmos e Estruturas de Dados; Bioquímica; Ciência dos Materiais; Circuitos Elétricos; Controle de Sistemas Dinâmicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Engenharia do Produto; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Estratégia e Organização; Físico- química; Geoprocessamento; Geotecnia; Gerência de Produção; Gestão Ambiental; Gestão Econômica; Gestão de Tecnologia; Hidráulica, Hidrologia Aplicada e

Saneamento Básico; Instrumentação; Máquinas de fluxo; Matemática discreta; Materiais de Construção Mecânica; Mecânica Aplicada; Métodos Numéricos; Microbiologia; Mineralogia e Tratamento de Minérios; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Operações Unitárias; Paradigmas de Programação; Pesquisa Operacional; Processos de Fabricação; Processos Químicos e Bioquímicos; Qualidade; Química Analítica; Química Orgânica; Reatores Químicos e Bioquímicos; Sistemas Mecânicos; Sistemas Térmicos; Tecnologia Mecânica; Termodinâmica Aplicada; Topografia e Geodésia; Transporte e Logística.

Por fim, núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

De modo muito categórico, a Resolução CNE/CES 11 impõe que o núcleo de conteúdos básicos represente cerca de 30% da carga horária mínima do curso e o núcleo de conteúdos profissionalizantes corresponda a cerca de 15% desta carga horária mínima.

Com a publicação, em abril de 2019, das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de graduação em Engenharia, a Resolução CNE/CES 02 de 2019, tal documento, segundo o parecer da comissão do Conselho Nacional de Educação (CNE), busca atender as demandas futuras por mais e melhores engenheiros, atualizando a versão anterior do documento, de 2002. De modo prático, as DCNs de Engenharia apresentadas na Resolução CNE/CES 02 de 2019 trazem, em comparação ao documento anterior, conceitos

atuais como a formação baseada por competências, o foco na prática, a aprendizagem ativa e uma maior flexibilidade na constituição do currículo.

De acordo com a Resolução CNE/CES 02, o perfil do egresso²⁶ do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características, não divergentes da sua anterior, a Resolução CNE/CES 11:

1. Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
2. Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
3. Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
4. Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
5. Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
6. Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

No tocante à formação de competências, que não é algo exatamente inédito nas DCNs de Engenharia, a Resolução CNE/CES 02 traz, em seu texto, perspectivas mais atuais, detalhando sobretudo as características esperadas de um engenheiro recém-graduado²⁷. Conforme o artigo 4º, um curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

²⁶ Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, artigo 3º.

²⁷ Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, artigo 4º.

1. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
 - a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
 - b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.
2. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
 - a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
 - b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
 - c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
 - d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.
3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:
 - a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
 - b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

- c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.
4. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:
 - a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;
 - b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
 - c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
 - d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
 - e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.
5. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:
 - a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.
6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:
 - a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
 - c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
 - d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
 - e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.
7. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;
 - b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.
8. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:
- a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
 - b) aprender a aprender.

Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso. O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC)²⁸, podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação²⁹.

- a) Atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;
- b) Atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção;
- c) Atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

De acordo com a Resolução CNE/CES 02, de 18 de junho de 2007, os cursos de graduação em Engenharia devem ter carga horária e tempo de integralização conforme Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.600 e 4.000h, cujo limite mínimo para integralização é de 5 (cinco) anos.

No que diz respeito à educação profissional em nível tecnológico, o Decreto 2.208, de 17 de abril de 1997, revogado pelo Decreto nº 5.154, de 2004, que regulamentava o parágrafo 2º do art. 36 e os artigos 39 a 42 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, referente às diretrizes e bases da educação nacional, prevê, em seu artigo 3º, cursos de nível superior na área tecnológica, destinados a egressos do ensino médio e técnico. Tais cursos de nível superior, correspondentes

28 Instrumento que concentra a concepção do curso de graduação, os fundamentos da gestão acadêmica, pedagógica e administrativa, os princípios educacionais vetores de todas as ações a serem adotadas na condução do processo de ensino-aprendizagem da Graduação, respeitando os ditames legais vigentes.

29 Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, artigo 5º.

à educação profissional de nível tecnológico, deverão ser estruturados para atender aos diversos setores da economia, abrangendo áreas de especializadas e conferirão diploma de Tecnólogo. Atualmente, cursos desta modalidade educacional são estruturados conforme a Resolução CNE/CP 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

De um modo geral, tanto as atividades dos cursos de Engenharia quanto dos cursos tecnológicos podem ser organizadas, conforme itinerário formativo, por disciplinas, blocos, temas ou eixos de conteúdos; atividades práticas laboratoriais e reais, projetos, atividades de extensão e pesquisa, entre outras. Deve também contemplar etapa(s) integrante(s), as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório, como nos casos especiais dos cursos de Engenharia, sob supervisão direta do curso, com carga horária curricular, prevista no Projeto Pedagógico do Curso, não menor que 160 (cento e sessenta) horas.

No caso específico da Modalidade Química, os 36 cursos referidos na tabela anexada à Resolução Confea 473/2002, cuja última atualização se deu em 17/12/2021, correspondendo a 22 cursos de Engenharia e 14 na modalidade de ensino Tecnológico, podem ser organizados em nove(09) grupos distintos, conforme similaridade formativa. São eles:

1. Alimentos;
2. Materiais e Nanoestruturas;
3. Engenharia de Operação;
4. Química e Industrial Química;
5. Têxtil;
6. Petróleo, Gás, Petroquímica e Combustíveis;
7. Biotecnologia e Bioprocessos;

8. Engenharia Nuclear;

9. Outros.

A seguir são descritas a Formação Característica, a Carga Horária de Referência e Integralização dos 36 cursos referentes à Modalidade Química:

GRUPO 1 – ALIMENTOS

1.A. Engenharia de Alimentos

Formação Característica: Bioquímica; Química e Bioquímica de Alimentos; Físico-Química; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Microbiologia de Alimentos; Análise Sensorial; Tecnologia e Processamento de: Carnes, Laticínios, Cereais, Vegetais; Processos de Conservação; Embalagens; Toxicologia; Tratamento de Efluentes e Disposição de Resíduos da Indústria de Alimentos; Higiene e Sanificação; Controle de Qualidade; Operações Unitárias; Projeto da Indústria de Alimentos; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

1.B. Tecnologia de Alimentos

Formação Característica: Fundamentos de Cálculo; Física I; Biologia Celular, Química Geral; Ética e Legislação; Segurança no Trabalho; Metodologia Científica; Informática; Estatística; Bioquímica Geral; Química Orgânica; Fundamentos de Administração; Microbiologia Geral; Desenho Técnico; Físico-Química; Nutrição; Higiene e Sanitização; Microbiologia de Alimentos; Bioquímica de Alimentos; Operações Unitárias; Química Analítica; Bromatologia; Gestão da Qualidade; Legislação de Alimentos; Tecnologia de alimentos; Embalagens; Aditivos para alimentos; Biotecnologia e Biossegurança; Gestão

Ambiental; Análise Sensorial; Projetos na indústria de alimentos; Empreendedorismo; Toxicologia de Alimentos; Tratamento de Água e Efluentes; Tecnologia de Bebidas; Processamento de Alimentos.

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

GRUPO 2 – MATERIAIS E NANOESTRUTURAS

2.A. Engenharia de Materiais

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Físico-Química; Materiais de Construção Mecânica; Materiais Elétricos; Operações Unitárias; Química Analítica; Mecânica Aplicada; Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica Aplicada; Ensaio e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais: Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos, Compósitos; Materiais Avançados; Engenharia do Produto; Instrumentação; Processos de Fabricação; Reologia; Instrumentação; Controle de Qualidade; Análise de Falhas; Sistemas Térmicos; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

2.B. Engenharia de Materiais e Manufatura

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Físico-Química; Corrosão; Fenômenos de Transporte; Operações Unitárias; Química Orgânica; Mecânica Aplicada; Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica Aplicada; Ensaio e Caracterização de Materiais; Projeto e a Manufatura; Síntese e Processamento de Materiais: Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos, Compósitos; Materiais Avançados; Engenharia do Produto; Processos de Fabricação; Reologia; Controle de Qualidade; Análise de Falhas; Sistemas Térmicos; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente;

Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

2.C. Engenharia de Materiais e Nanotecnologia

Formação Característica: Física; Cálculo; Química Geral; Desenho Técnico; Mecânica; Introdução à Programação e Computação Científica; Álgebra; Ciência dos Materiais; Mecânica Aplicada; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Química Inorgânica; Tecnologia dos Materiais; Probabilidade e Estatística; Eletricidade e Eletromagnetismo; Química Orgânica; Fenômenos de Transporte; Processos Químicos; Física Moderna; Métodos Matemáticos e Equações Diferenciais; Estrutura dos Materiais; Comportamento Mecânico dos Materiais; Bioquímica; Ética e Legislação; Cinética das Reações e Processos Químicos; Síntese de Materiais; Transformações de Fases dos Materiais; Caracterização de Nano Materiais; Mecânica Quântica; Engenharia Ambiental; Fundamentos de Administração; Fundamentos de Economia; Eletroquímica; Síntese de Nano Materiais; Especificação e Seleção de Materiais; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

2.D. Engenharia de Produção – Materiais

Formação Característica: Física; Cálculo; Química Geral; Desenho Técnico; Administração; Economia; Computação, Algoritmos e Lógica de Programação; Ciência dos Materiais; Mecânica; Mecânica Aplicada; Ética e Legislação; Segurança do Trabalho; Meio Ambiente; Engenharia Econômica; Métodos Matemáticos e Equações Diferenciais; Metrologia e Controle Geométrico; Eletricidade e Magnetismo; Resistência dos Materiais; Empreendedorismo e Inovação; Fundamentos de Fenômenos de Transporte; Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos; Gerenciamento e Controle de Qualidade; Logística; Desenvolvimento

de Produto; Design; Ergonomia; Gestão da Produção; Gestão de Projetos; Processos de Fabricação; Gestão de Recursos Naturais e Energéticos; Planejamento, Programação e Controle de Produção; Projeto de Fábrica e Instalações Industriais; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

2.E. Engenharia de Plástico

Formação Característica: Física; Comunicação e Expressão; Desenho Técnico; Geometria Descritiva; Química Geral; Geometria analítica; Álgebra linear; Química Inorgânica; Ciência dos Materiais; Metrologia; Matemática Aplicada; Instrumentação Científica; Química Orgânica; Química de Polímeros; Modelagem de Sistemas Dinâmicos; Controles Hidráulicos e Pneumáticos; Síntese e Reações Orgânicas; Fundamentos de Fenômenos de Transporte; Eletricidade Aplicada; Termodinâmica; Reologia; Caracterização de Polímeros; Equipamentos Eletroeletrônicos; Máquinas Industriais; Processos de Extrusão; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia dos Elastômeros; Tecnologia dos Polímeros; Processos de Injeção; Processos de Sopro; Gestão; Isostática e Resistência dos Materiais; Desenvolvimento do Produto; Gerenciamento Ambiental; Tecnologia de Reciclagem; Fundamentos de Engenharia de Produção; Processamento de Plásticos; Tecnologia dos Adesivos; Projeto Industrial de Transformação de Plásticos; Projeto Simulado em Computador; Ética e Legislação; Segurança do Trabalho; Projeto de Moldes e Peças Plásticas; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

2.F. Tecnologia de Cerâmica

Formação Característica: Física; Comunicação e Expressão; Química Geral; Química Inorgânica; Fundamentos de Fenômenos

de Transporte; Eletricidade Aplicada; Termodinâmica; Reologia; Química Orgânica; Matemática Aplicada; Introdução a Materiais Cerâmicos; Matérias-Primas no Processamento de Cerâmicas; Argilas e Ceramização; Estruturação dos Materiais Cerâmicos; Ciência dos Materiais; Tecnologia dos Materiais; Secagem de Produtos Cerâmicos; Processos Térmicos; Combustão e Combustíveis; Projeto de Queimadores; Balanços de Massa e de Energia; Propriedades dos Materiais Cerâmicos; Esmaltes e Vidrados Cerâmicos; Meio Ambiente; Tecnologia de Fabricação dos Materiais Cerâmicos Desenvolvimento de Produto; Design.

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

2.G. Tecnologia de Materiais

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Físico-Química; Corrosão; Fenômenos de Transporte; Química Orgânica; Mecânica Aplicada; Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica Aplicada; Ensaio e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais: Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos, Compósitos; Materiais Avançados; Processos de Fabricação; Reologia; Controle de Qualidade; Sistemas Térmicos; Matemática; Física; Química; Ética e Legislação; Meio Ambiente; Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

2.H. Tecnologia de Polímeros

Formação Característica: Química de Polímeros; Matemática Aplicada; Estatística; Física; Ciência dos Materiais; Físico-Química; Química Orgânica; Mecânica Aplicada; Ensaio e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais; Fundamentos de

Polímeros; Desenho Técnico; Materiais Poliméricos; Processamento de Polímeros; Blendas, Compósitos e Aditivos em Polímeros; Design de Produtos; Legislação; Caracterização de Polímeros; Segurança, Saúde e Meio Ambiente; Controle de Qualidade; Análise de Custos; Gestão de Materiais e Logística; Projeto e Planejamento da Produção; Gestão de Recursos Humanos; Desenvolvimento de Produtos e Processos.

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

GRUPO 3 – ENGENHARIA DE OPERAÇÃO

3.A. Engenharia de Operação – Petroquímica

Cursos descontinuados conforme Parecer nº 2700/77 do Conselho Federal de Educação.

3.B. Engenharia de Operação – Química

Cursos descontinuados conforme Parecer nº 2700/77 do Conselho Federal de Educação.

3.C. Engenharia de Operação – Têxtil

Cursos descontinuados conforme Parecer nº 2700/77 do Conselho Federal de Educação.

GRUPO 4 – QUÍMICA E INDUSTRIAL QUÍMICA

4.A. Engenharia Química

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Instrumentação; Química Geral; Métodos Matemáticos e Equações Diferenciais; Programação e Computação; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Bioquímica; Processos de Transferência de Calor, Massa e Quantidade de Movimento; Termodinâmica; Modelagem, Controle, Simulação e Otimização de Processos; Cinética Química e Reatores;

Processos Químicos e Bioquímicos; Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia de Alimentos e Bebidas; Tecnologia Inorgânica e de Materiais; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais e Qualidade; Projeto de Indústrias Químicas (Técnico e Econômico); Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Análise Econômica de Projetos; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

4.B. Engenharia Industrial – Química

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Instrumentação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Bioquímica; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Cinética Química e Reatores; Processos Industriais; Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Industrial; Tecnologia Inorgânica; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Projeto de Indústrias Químicas; Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

4.C. Engenharia de Produção – Química

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Instrumentação; Liderança e Empreendedorismo; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Bioquímica; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Cinética Química e Reatores; Processos Industriais; Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Industrial;

Instalações Industriais e Projeto de Fábrica; Tecnologia Inorgânica; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Projeto de Indústrias Químicas; Planejamento e Controle de Produção; Logística; Controle Estatístico de Processos; Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

4.D. Tecnologia Química

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Bioquímica; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Cinética Química; Processos Industriais; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Industrial; Tecnologia Inorgânica; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

4.E. Tecnologia de Processos Químicos

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Bioquímica; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Cinética Química; Processos Industriais; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Industrial; Tecnologia Inorgânica; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia;

Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

GRUPO 5 – TÊXTIL

5.A. Engenharia Têxtil

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Manufatura de Vestuário; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Ciência das Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Planejamento da Produção; Colorimetria; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

5.B. Engenharia de Produção – Têxtil

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Manufatura de Vestuário; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Ciência das Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Planejamento da Produção; Controle de Produção; Logística; Controle Estatístico de Processos;

Colorimetria; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

5.C. Tecnologia da Indústria Têxtil

Formação Característica: Ciência dos Materiais Têxteis; Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Manufatura de Vestuário; Fundamentos de Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Ciência das Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Planejamento da Produção; Controle de Produção; Logística; Controle Estatístico de Processos; Colorimetria; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

5.D. Tecnologia Têxtil

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Programação e Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Manufatura de Vestuário; Fundamentos de Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Ciência das Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática;

Planejamento da Produção; Controle de Produção; Logística; Controle Estatístico de Processos; Colorimetria; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

5.E. Tecnologia de Produção Têxtil

Formação Característica: Ciência dos Materiais Têxteis; Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Manufatura de Vestuário; Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Ciência das Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Tecnologia Orgânica; Processos Industriais; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Planejamento da Produção; Controle de Produção; Logística; Controle Estatístico de Processos; Colorimetria; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/ 3 a 4 anos.

5.F. Tecnologia de Produção de Vestuário

Formação Característica: Estrutura dos Materiais Têxteis; Computação; Química Geral; Manufatura de Vestuário; Fibras Têxteis; Processos de Manufatura de Tecidos; Meio Ambiente; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Tecelagem; Matemática; Planejamento da Produção; Controle de Produção; Logística; Design; Fundamentos de Colorimetria; Física; Custos; Planejamento de Empreendimentos;

Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

GRUPO 6 – PETRÓLEO, GÁS, PETROQUÍMICA E COMBUSTÍVEIS

6.A. Engenharia de Petróleo

Formação Característica: Ciência dos Materiais; Instrumentação; Físico-química; Química Orgânica; Processos de Transferência de Calor, Massa e Quantidade de Movimento; Termodinâmica; Mineralogia e Petrologia; Geologia Dinâmica e Estratigráfica; Geofísica; Geoprocessamento; Elementos de Construção de Máquinas; Mecânica dos Solos; Mecânica de Fluidos; Mecânica de Rochas; Mecânica da Produção de Petróleo; Caracterização Tecnológica de Matérias-Primas Minerais; Modelagem Matemática de Reservatórios; Balanços Materiais e Energéticos; Pesquisa Mineral; Propriedades dos Fluidos Derivados do Petróleo; Engenharia de Reservatórios; Engenharia de Perfuração; Completação e Estimulação de Poços; Produção de Óleo e Gás; Sistemas Oceânicos; Engenharia Ambiental; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

6.B. Tecnologia de Processos Petroquímicos

Formação Característica: Instrumentação; Físico-química; Química do Petróleo; Fundamentos de Termodinâmica; Fundamentos de Petrologia; Fundamentos de Geologia; Fundamentos de Estratigrafia; Fundamentos de Geofísica; Elementos de Construção de Máquinas; Mecânica de Fluidos; Mecânica de Rochas; Produção de Petróleo; Caracterização Tecnológica de Matérias-Primas Minerais; Reservatórios; Balanços Materiais e Energéticos; Propriedades dos Fluidos Derivados

do Petróleo; Engenharia de Perfuração; Completação e Estimulação de Poços; Produção de Óleo e Gás; Fundamentos de Refino; Fundamentos de Operações Unitárias; Sistemas Oceânicos; Engenharia Ambiental; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

6.C. Tecnologia de Petróleo e Gás

Formação Característica: Instrumentação; Físico-química; Química do Petróleo; Fundamentos de Termodinâmica; Fundamentos de Petrologia; Fundamentos de Geologia; Fundamentos de Estratigrafia; Fundamentos de Geofísica; Geoprocessamento; Elementos de Construção de Máquinas; Mecânica dos Solos; Mecânica de Fluidos; Mecânica de Rochas; Mecânica da Produção de Petróleo; Caracterização Tecnológica de Matérias-Primas Minerais; Reservatórios; Balanços Materiais e Energéticos; Pesquisa Mineral; Propriedades dos Fluidos Derivados do Petróleo; Engenharia de Reservatórios; Engenharia de Perfuração; Completação e Estimulação de Poços; Produção de Óleo e Gás; Fundamentos de Refino; Fundamentos de Operações Unitárias; Sistemas Oceânicos; Engenharia Ambiental; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

6.D. Tecnologia de Produção de Petróleo e Gás

Formação Característica: Instrumentação; Físico-química; Química do Petróleo; Fundamentos de Termodinâmica; Fundamentos de Petrologia; Fundamentos de Geologia; Fundamentos de Estratigrafia;

Fundamentos de Geofísica; Geoprocessamento; Elementos de Construção de Máquinas; Mecânica dos Solos; Mecânica de Fluidos; Mecânica de Rochas; Mecânica da Produção de Petróleo; Caracterização Tecnológica de Matérias-Primas Mineraiis; Reservatórios; Balanços Materiais e Energéticos; Pesquisa Mineral; Propriedades dos Fluidos Derivados do Petróleo; Engenharia de Reservatórios; Engenharia de Perfuração; Completação e Estimulação de Poços; Produção de Óleo e Gás; Fundamentos de Refino; Fundamentos de Operações Unitárias; Sistemas Oceânicos; Engenharia Ambiental; Matemática; Física; Química; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

6.E. Tecnologia de Biocombustíveis

Formação Característica: Computação; Química Geral; Química Inorgânica; Físico-química; Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental); Química Orgânica; Fundamentos de Fenômenos de Transporte; Termodinâmica; Instrumentação e Controle de Processos; Cinética de Processos; Processos Industriais; Produção Vegetal; Processos de Extração de Óleos; Biorrefino; Sistemas Agroindustriais; Fundamentos de Operações Unitárias; Tecnologia Ambiental; Tecnologia Industrial; Tecnologia da Produção Biocombustíveis; Refino de Óleo Vegetal; Tecnologia da Produção de Etanol e Biodiesel; Processos Unitários no Biorrefino; Conversões Térmicas; Balanço de Massa e Energia; Matemática; Física; Ética e Meio Ambiente; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Carga Horária de Referência e Integralização: de 2.400 horas/3 a 4 anos.

GRUPO 7 – BIOTECNOLOGIA E BIOPROCESSOS

7.A. Engenharia Bioquímica

Formação Característica: Cálculo; Álgebra; Química Geral; Física; Desenho Técnico; Ética e Legislação; Microbiologia Geral; Fundamentos da Engenharia Bioquímica; Química Orgânica; Algoritmos Computacionais; Bioquímica; Mecânica Geral; Ciências do Ambiente; Química Analítica; Termodinâmica; Bioprocessos Industriais; Biossegurança e Ética; Eletricidade; Biologia Molecular; Instalações Industriais; Fenômenos de Transporte; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Reatores Bioquímicos; Bioquímica de Microrganismos; Biotecnologia Ambiental; Processos Fermentativos Industriais; Reatores Bioquímicos; Nanobiotecnologia; Planejamento Experimental de Bioprocessos; Tecnologia de Biocombustíveis; Biorremediação; Cultivo de Células Animais e Vegetais; Biotecnologia Fotossintética; Enziomologia Industrial; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Relações humanas; Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica; Instrumentação e Controle de Bioprocessos; Tratamento de Resíduos; Genética de Microrganismos Industriais; Viabilidade Econômica de Projetos; Programação e Controle da Produção; Cálculo Numérico Computacional.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

7.B. Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

Formação Característica: Cálculo; Álgebra; Química Geral; Física; Desenho Técnico; Ética e Legislação; Microbiologia Geral; Fundamentos da Engenharia Bioquímica; Química Orgânica; Algoritmos Computacionais; Bioquímica; Mecânica Geral; Ciências do Ambiente; Química Analítica; Termodinâmica; Bioprocessos Industriais; Biossegurança e Ética; Eletricidade; Biologia Molecular; Instalações

Industriais; Fenômenos de Transporte; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Reatores Bioquímicos; Bioquímica de Microrganismos; Biotecnologia Ambiental; Processos Fermentativos Industriais; Reatores Bioquímicos; Nanobiotecnologia; Planejamento Experimental de Bioprocessos; Tecnologia de Biocombustíveis; Biorremediação; Cultivo de Células Animais e Vegetais; Biotecnologia Fotossintética; Enziomologia Industrial; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Relações humanas; Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica; Instrumentação e Controle de Bioprocessos; Tratamento de Resíduos; Genética de Microrganismos Industriais; Viabilidade Econômica de Projetos; Programação e Controle da Produção; Cálculo Numérico Computacional.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

7.C. Engenharia de Bioprocessos

Formação Característica: Cálculo; Álgebra; Química Geral; Física; Desenho Técnico; Ética e Legislação; Microbiologia Geral; Fundamentos da Engenharia Bioquímica; Química Orgânica; Algoritmos Computacionais; Bioquímica; Mecânica Geral; Ciências do Ambiente; Química Analítica; Termodinâmica; Bioprocessos Industriais; Biossegurança e Ética; Eletricidade; Biologia Molecular; Instalações Industriais; Fenômenos de Transporte; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Reatores Bioquímicos; Bioquímica de Microrganismos; Biotecnologia Ambiental; Processos Fermentativos Industriais; Reatores Bioquímicos; Nanobiotecnologia; Planejamento Experimental de Bioprocessos; Tecnologia de Biocombustíveis; Biorremediação; Cultivo de Células Animais e Vegetais; Biotecnologia Fotossintética; Enziomologia Industrial; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Relações humanas; Tópicos Especiais em Engenharia Bioquímica; Instrumentação e Controle de Bioprocessos; Tratamento de Resíduos; Genética de Microrganismos Industriais; Viabilidade Econômica de

Projetos; Programação e Controle da Produção; Cálculo Numérico Computacional.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

7.D. Engenharia de Biotecnologia

Formação Característica: Cálculo; Álgebra; Química Geral; Física; Desenho Técnico; Ética e Legislação; Microbiologia Geral; Fundamentos da Engenharia Bioquímica; Química Orgânica; Algoritmos Computacionais; Bioquímica; Mecânica Geral; Ciências do Ambiente; Química Analítica; Termodinâmica; Bioprocessos Industriais; Biossegurança e Ética; Eletricidade; Biologia Molecular; Instalações Industriais; Fenômenos de Transporte; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Reatores Bioquímicos; Bioquímica de Microrganismos; Biotecnologia Ambiental; Processos Fermentativos Industriais; Reatores Bioquímicos; Nanobiotecnologia; Planejamento Experimental de Bioprocessos; Tecnologia de Biocombustíveis; Biorremediação; Cultivo de Células Animais e Vegetais; Biotecnologia Fotossintética; Enziomologia Industrial; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Tratamento de Resíduos; Genética de Microrganismos Industriais; Viabilidade Econômica de Projetos.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

7. E. Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos

Formação Característica: Cálculo; Álgebra; Química Geral; Física; Desenho Técnico; Ética e Legislação; Microbiologia Geral; Fundamentos da Engenharia Bioquímica; Química Orgânica; Algoritmos Computacionais; Bioquímica; Mecânica Geral; Ciências do Ambiente; Química Analítica; Termodinâmica; Bioprocessos Industriais; Biossegurança e Ética; Eletricidade; Biologia Molecular; Instalações Industriais; Fenômenos de Transporte; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Reatores Bioquímicos; Bioquímica de Microrganismos;

Biotecnologia Ambiental; Processos Fermentativos Industriais; Reatores Bioquímicos; Nanobiotecnologia; Planejamento Experimental de Bioprocessos; Tecnologia de Biocombustíveis; Biorremediação; Cultivo de Células Animais e Vegetais; Biotecnologia Fotossintética; Enziomologia Industrial; Recuperação e Purificação de Bioprodutos; Programação e Controle da Produção; Tratamento de Resíduos; Genética de Microrganismos Industriais; Viabilidade Econômica de Projetos.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

GRUPO 8 – ENGENHARIA NUCLEAR

8. A. Engenharia Nuclear

Formação Característica: Física; Química; Programação e Computação; Cálculo Diferencial e Integral; Engenharia e Meio Ambiente; Desenho e Sistemas Projetivos; Álgebra Linear; Mecânica Aplicada; Economia; Probabilidade e Estatística; Eletricidade Aplicada; Organização das Indústrias; Física Moderna; Cálculo Numérico; Fenômenos de Transferência; Termodinâmica Clássica; Princípios de Ciência dos Materiais; Métodos Matemáticos; Física Nuclear Aplicada; Física de Reatores; Radioproteção Básica; Comportamento Mecânico dos Materiais; Laboratório de Instrumentação Nuclear; Engenharia de Reatores; Impacto Ambiental; Instrumentos Nucleares; Análise de Segurança de Centros Nucleares; Sistemas de Centrais Nucleares; Engenharia de Confiabilidade; Fontes Alternativas de Energia; Ciclo do Combustível Nuclear; Análise de Risco em Estações Nucleares.

Carga Horária de Referência e Integralização: 3.600 h/5 anos.

GRUPO 9 – OUTRAS

9.A. Tecnologia em Gestão de Resíduos de Saúde

Formação Característica: Gestão de Pessoas; Marketing; Empreendedorismo; Planejamento Estratégico; Metodologia Científica; Sociedade e Meio Ambiente; Fundamentos e Teoria Organizacional; Economia; Introdução à Pesquisa; Poluição e Resíduos Sólidos; Estatística e Indicadores Ambientais; Licenciamento, Avaliação e Controle de Impactos Ambientais; Química Ambiental; Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental; Vigilância em saúde; Bioética e educação em saúde; Avaliação de Ambiente e Arquitetura de Serviços de Saúde; Biossegurança em Serviços de Saúde; Saúde Ambiental; Sistemas de Tratamento de Efluentes Líquidos; Tópicos Especiais; Plano de Gerenciamento de Resíduos em Serviço de Saúde; Recursos Hídricos; Gerenciamento de Resíduos na Área de Saúde.

Carga Horária de Referência e Integralização: de 1.600 a 2.000 horas/ 2 a 3 anos.

3

Exercício e Atribuições Profissionais

A primeira legislação referente ao exercício das profissões de Engenharia no Brasil foi o Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, por meio do qual, além da regulamentação das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrimensor, determinou que caberia ao Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (Confea) a fiscalização do exercício das profissões existentes à época, e que eram de: Engenheiro Civil³⁰; Arquiteto³¹; Engenheiro Industrial³²; Engenheiro Mecânico-Eletricista³³; Engenheiro Eletricista³⁴; Engenheiro de Minas³⁵; Engenheiro Geógrafo³⁶; Engenheiro Agrimensor³⁷; além do Agrônomo, em certas situações³⁸.

30 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 28º.

31 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 30º.

32 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 31º.

33 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 32º.

34 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 33º.

35 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 34º.

36 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 35º.

37 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 36º.

38 Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, artigo 37º.

De acordo com o artigo 10º do Decreto de 1933:

“Os Profissionais a que se refere este Decreto [Eng. Civil, Arquiteto, Eng. Industrial, Eng. Mecânico-Eletricista, Eng. Eletricista, Eng. de Minas, Eng. Geógrafo, Eng. Agrimensor e Agrônomo] só poderão 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 Eng. Arq. em cuja jurisdição se acha o local de sua atividade.”⁴⁰

Embora em 1933 já houvesse profissionais da Engenharia na Modalidade Química⁴¹ no Brasil, o decreto de 1933 não os menciona diretamente, fixando-se, apenas, no Engenheiro Industrial.

Tal menção, efetiva, só apareceu no meio dos anos 1940, mais precisamente em 1946, quando surgiu o Decreto-Lei 8.620, de 10 de janeiro daquele ano. O Decreto-Lei 8.620/1946 ampliou e regulamentou o Decreto de 1933, visto que se fez necessário uma suplementação, diante das modificações e transformações que o país sofreu no período de 1933 – 1946, principalmente com o desenvolvimento industrial e de serviços, que o esforço nacional exigiu naquela fase de convulsão mundial. 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 artigo 16º do Decreto-Lei 8.620:

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,

39 Artigo 10º do Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor.

40 Adaptação e inclusão do Autor.

41 Engenheiro(a) Industrial e Engenheiro(a) Química.

*construtor naval, engenheiro aeronáutico, engenheiro metalúrgico, engenheiro químico e urbanista.*⁴²

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 Arquitetura, em 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.*⁴³

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, arquitetura 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,

42 Artigo 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.

43 Artigo 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.

suspensão 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.⁴⁴

Assim, para exercer legalmente a Engenharia Química, os profissionais egressos de IES, 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 consagração de suas Atribuições Profissionais por meio de ato específico de responsabilidade dos Creas e suas Câmaras Especializadas.

QUADRO 3.1. Definição de 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.

Para cada modalidade profissional são definidas as chamadas ATRIBUIÇÕES PROFISSIONAIS, que se constituem efetivamente nas atividades que os profissionais terão habilitação de exercer após formados e registrados no Crea. Estas atribuições estão definidas em Leis, Decretos e Resoluções.

⁴⁴ Artigo 6º da Lei 5.194 de 24, de dezembro 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

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.⁴⁵

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

Considerando a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia em nível superior, para fins da fiscalização de seu exercício profissional, e atendendo ao disposto na alínea "b" do artigo 6º e parágrafo único do artigo 84 da Lei nº 5.194/1966, o Confea resolveu, por meio da Resolução nº 218, de 29 junho de 1973, melhor discriminar aquilo que, efetivamente,

45 Artigo 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.

competem aos Engenheiros. Estas atividades são descritas no artigo 1º⁴⁶ da Resolução Confea 218 como:

Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Resguardando aquilo que preconiza o artigo 25º da Resolução

nº 218:

46 Artigo 1º da Resolução Confea nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.⁴⁷

A aplicação da Resolução Confea 218/1973 tem sua aplicabilidade aos já diplomados com os seguintes critérios:

I - àquele que estiver registrado [até junho 1973]⁴⁸, é reconhecida a competência concedida em seu registro, salvo se as resultantes desta Resolução forem mais amplas, obedecido neste caso, o disposto no artigo 25 desta Resolução.⁴⁹

Aos que ainda não eram registrados até junho 1973 aplica-se:

II - àquele que ainda não estiver registrado, é reconhecida a competência resultante dos critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, com a ressalva do inciso I deste artigo. Parágrafo único - Ao aluno matriculado até à data da presente Resolução, aplicar-se-á, quando diplomado, o critério do item II deste artigo.⁵⁰

No caso particular da Modalidade Química, a Resolução Confea 218/1973 delinea atribuições às seguintes profissões:

1. Engenharia de Alimentos. Artigo 19º - Compete ao ENGENHEIRO TECNÓLOGO DE ALIMENTOS: I - o desempenho das

47 Artigo 25º da Resolução Confea nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

48 Adaptação do autor no Artigo 26º da Resolução Confea nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

49 Artigo 26º da Resolução Confea nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

50 Artigo 26º da Resolução Confea nº 218, de 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria de alimentos; acondicionamento, preservação, distribuição, transporte e abastecimento de produtos alimentares; seus serviços afins e correlatos.

2. Engenharia de Operação – Petroquímica. Artigo 22º - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO: I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais; II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

3. Engenharia de Operação – Química. Artigo 22º - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO: I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais; II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

4. Engenharia de Operação – Têxtil. Artigo 22º - Compete ao ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO: I - o desempenho das atividades 09 a 18 do artigo 1º desta Resolução, circunscritas ao âmbito das respectivas modalidades profissionais; II - as relacionadas nos números 06 a 08 do artigo 1º desta Resolução, desde que enquadradas no desempenho das atividades referidas no item I deste artigo.

5. Engenharia Química. Artigo 17º - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA: I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.

6. Engenharia Industrial Modalidade Química. Artigo 17º - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL

MODALIDADE QUÍMICA: I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.

7. Engenharia Têxtil. Artigo 20º - Compete ao ENGENHEIRO TÊXTIL: I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria têxtil; produtos têxteis, seus serviços afins e correlatos.

8. Engenharia de Petróleo. Artigo. 16º - Compete ao ENGENHEIRO DE PETRÓLEO: I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução referentes a dimensionamento, avaliação e exploração de jazidas petrolíferas, transporte e industrialização do petróleo; seus serviços afins e correlatos.

9. Engenharia Bioquímica. Artigo 17º - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA: I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos. Para o Engenheiro Bioquímico é aplicado o artigo 17º com restrições às atividades da indústria petroquímica⁵¹.

Embora a Resolução Confea 218/1973 seja muito abrangente, no que diz respeito ao delineamento de atribuições profissionais, nem todos os grupos profissionais estão cobertos por tal dispositivo e, assim, exigem normativos específicos, como é o caso da Engenharia de Materiais, cujas atribuições estão delineadas na Resolução Confea 241, de 31 julho 1976:

51 Deliberação CEEP Confea nº 5205/2018.

Artigo 1º - Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; na utilização das instalações e equipamentos destinados a esta produção industrial especializada; seus serviços afins e correlatos.

Posterior à Resolução Confea 218/1973, em 2005, o Confea empreendeu uma significativa atualização da regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema. O resultado final ficou descrito na Resolução Confea 1.010, de 22 de agosto de 2005. Esse normativo, apesar de ser robusto e arrojado, levantou divergências em sua aplicabilidade e acabou sendo suspenso pela Resolução Confea 1.072, de 18 de dezembro de 2015.

Em 2016, fruto do amadurecimento e das discussões referentes à complexa implementação da Resolução Confea 1.010/2005, o Confea passou a adotar a Resolução 1.073, de 19 de abril de 2016, como dispositivo geral no estabelecimento de normas para a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais no âmbito das profissões que, por força de legislação federal regulamentadora específica, forem fiscalizadas pelo Sistema Confea/Crea.

Assim, para o entendimento e avaliação de atribuições profissionais, partindo da vigência da Resolução Confea n. 218/1973 até 01/07/2007 havia a opção de sua aplicação (ou de dispositivo específico similar, conforme o caso, a exemplo da Resolução Confea 241/1976). Entre 01/07/2007 e 09/07/2012, havia a opção de aplicação dos dispositivos da Resolução Confea 1.010/2005. Em datas posteriores a 22/04/2016, vigência da Resolução Confea 1.073/2016, tal dispositivo passou a ser opção ao entendimento e avaliação de

atribuições profissionais. A análise dos critérios de aplicação destes normativos refere-se aos matriculados antes da vigência de cada Resolução.

Na prática, a vigência da Resolução Confea 1.073/2016 não altera os dispositivos normativos anteriores, como o caso da Resolução Confea n. 218/1973, entretanto, passa a estabelecer melhores critérios para atribuição de atividades, de competências e de campos de atuação profissionais para os diplomados no âmbito das profissões fiscalizadas pelo Sistema Confea/Crea. Nesse sentido, a Resolução Confea 1.073/2016, além de considerar, para efeito de consignação de competências e atribuições profissionais, os níveis de formação profissional técnico (de nível médio), superior de graduação tecnológica, superior de graduação plena ou bacharelado e, em casos especiais, pós-graduação *lato sensu* (especialização, como o caso da Engenharia de Segurança do Trabalho), passou a levar em consideração, também:

- a) Especialização para técnico de nível médio;
- b) Pós-graduação *lato sensu* (especialização), também para outros casos, além da Engenharia de Segurança do Trabalho;
- c) Pós-graduação *stricto sensu* (mestrado ou doutorado);
- d) Sequencial de formação específica por campo de saber.

Assim, além da Atribuição Inicial de Campo de Atuação Profissional, que se dá a partir do contido nas leis e nos decretos regulamentadores das respectivas profissões, acrescida do previsto nos normativos do Confea, em vigor, que tratam do assunto⁵², eventuais atribuições adicionais e extensão de atribuições, obtidas na formação inicial e não previstas inicialmente, poderão ser objeto de requerimento do profissional e decorrerão de análise do currículo

52 Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, Artigo 6º.

escolar e do projeto pedagógico do curso de formação do profissional, a ser realizada pelas câmaras especializadas competentes envolvidas. Os profissionais já registrados também podem optar, para efeito da aplicação desta resolução, consoante ao Artigo 10º, inciso I da Resolução Confea 1.073/ 2016, pela extensão da atribuição inicial de atividades e campos de atuação profissionais.

No caso da Modalidade Química, com a vigência da Resolução Confea 1.073/2016, este dispositivo passou a ser referência para consignação das atribuições das seguintes profissões:

1. Engenharia de Produção – Materiais. Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020, artigo 9º; Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, artigo 7º; Combinadas com as atividades 01 a 18, artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016. Artigo 9º - Compete ao engenheiro de produção - materiais as atribuições previstas no art. 7º da Lei nº 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 01 a 18 do artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes aos procedimentos na fabricação de materiais, aos métodos e sequências de produção de materiais em geral e ao produto industrializado da área de materiais.
2. Engenharia de Produção – Química. Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020, artigo. 7º; Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, artigo 7º; Combinadas com as atividades 01 a 18, artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016. Artigo 7º - Compete ao engenheiro de produção - química as atribuições previstas no art. 7º da Lei nº 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 01 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes aos procedimentos na fabricação química,

aos métodos e sequências de produção química em geral e ao produto industrializado da área química.

3. Engenharia de Produção – Têxtil. Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020, artigo 8º; Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, artigo 7º; Combinadas com as atividades 01 a 18, artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016. Artigo 8º - Compete ao engenheiro de produção - têxtil as atribuições previstas no artigo 7º da Lei 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 01 a 18 do art. 5º, §1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes aos procedimentos na fabricação têxtil, aos métodos e sequências de produção têxtil em geral e ao produto industrializado da área têxtil.
4. Engenharia Industrial – Química. No caso da Engenharia Industrial Modalidade Química, aplica-se a Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973, artigo 17º (já mencionado). No caso específico da Engenharia Industrial – Química, aplica-se a Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020, artigo 18º; Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, artigo 7º; Combinadas com as atividades 01 a 18, artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016. RES. 218/73, artigo 17º - Compete ao ENGENHEIRO QUÍMICO ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE QUÍMICA: I - desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos. RES 1.129/20, artigo 18º - Compete ao engenheiro industrial - química as atribuições previstas no artigo 7º da Lei 5.194, de 1966,

combinadas com as atividades 01 a 18 do artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes à indústria química e petroquímica e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.

5. Engenheira Nuclear. Resolução Confea 1.099, de 24 de maio de 2018, artigos 2º e 3º. Artigo 2º - Compete ao engenheiro nuclear as atribuições previstas no artigo 7º da Lei 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 1 a 18 do artigo 5º, §1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes aos sistemas de centrais nucleares, à exploração e processamento de materiais nucleares, aos impactos ambientais de empreendimentos nucleares, à segurança na utilização de materiais radioativos e à utilização de energia nuclear. Artigo 3º - O engenheiro nuclear poderá atuar também no desempenho das atividades 1 a 18 do artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 2016, referentes a geração e conversão de energia nuclear, em função estritamente do enfoque e do projeto pedagógico do curso, a critério da câmara especializada.
6. Engenheira de Bioprocessos e Biotecnologia. Resolução 1.108, de 29 de novembro de 2018, artigo 2º. Artigo 2º - Compete ao engenheiro de bioprocessos e biotecnologia as atribuições previstas no artigo 7º da Lei 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 1 a 18 do artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes aos processos e produtos que utilizem sistemas biológicos, organismos vivos ou derivados destes em áreas da saúde, da agricultura, de alimentos e bebidas, da energia, do

meio ambiente, da indústria bioquímica, do melhoramento genético, e ao tratamento e aproveitamento de resíduos.

No caso dos profissionais egressos de cursos na modalidade de ensino tecnológico, os Tecnólogos pertencentes à Modalidade Química, aplica-se o dispositivo contido na Resolução Confea 313, de 26 setembro de 1986⁵³, artigos 3º e 4º.

Artigo 3º - As atribuições dos Tecnólogos, em suas diversas modalidades, para efeito do exercício profissional, e da sua fiscalização, respeitados os limites de sua formação, consistem em: 1) elaboração de orçamento; 2) padronização, mensuração e controle de qualidade; 3) condução de trabalho técnico; 4) condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; 5) execução de instalação, montagem e reparo; 6) operação e manutenção de equipamento e instalação; 7) execução de desenho técnico. Parágrafo único - Compete, ainda, aos Tecnólogos em suas diversas modalidades, sob a supervisão e direção de Engenheiros, Arquitetos ou Engenheiros Agrônomos: 1) execução de obra e serviço técnico; 2) fiscalização de obra e serviço técnico; 3) produção técnica especializada.

Art. 4º - Quando enquadradas, exclusivamente, no desempenho das atividades referidas no Art. 3º e seu parágrafo único, poderão os Tecnólogos exercer as seguintes atividades: 1) vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; 2) desempenho de cargo e função técnica; 3) ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão. Parágrafo único

53 Revogado o artigo 16º pela Resolução 473, de 26 de novembro de 2002.

- O Tecnólogo poderá responsabilizar-se, tecnicamente, por pessoa jurídica, desde que o objetivo social desta seja compatível com suas atribuições.

QUADRO 3.2. Dispositivos Normativos Norteadores da Consignação de Atribuições aos Profissionais da Modalidade Química.

Engenharia de Alimentos	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 19º).
Engenharia de Materiais	Resolução Confea 241, de 31 julho de 1976 (Art. 1º).
Engenharia de Materiais e Manufatura	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Engenharia de Materiais e Nanotecnologia	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Engenharia de Operação - Petroquímica	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 22º).
Engenharia de Operação - Química	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 22º).
Engenharia de Operação - Têxtil	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 22º).
Engenharia de Produção - Materiais	Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020 (Art. 9º); Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966 (Art. 7º); Combinadas com as atividades 01 a 18, artigo 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.

QUADRO 3.2. Dispositivos Normativos Norteadores da Consignação de Atribuições aos Profissionais da Modalidade Química.

Engenharia de Produção - Química	Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020 (Art. 7º); Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966 (Art. 7º); Combinadas com as atividades 01 a 18, art. 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.
Engenharia de Produção - Têxtil	Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020 (Art. 8º); Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966 (Art. 7º); Combinadas com as atividades 01 a 18, art. 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.
Engenharia Industrial - Química	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 17º); Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020 (Art. 18º); Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966 (Art. 7º); Combinadas com as atividades 01 a 18, art. 5º, § 1º, da Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.
Engenharia Química	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 17º).
Engenharia Têxtil	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 20º).
Engenharia de Petróleo	Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 16º).
Engenharia de Plástico	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Engenharia Bioquímica	Decisão PL-0669, de 27 de julho de 2007. Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973 (Art. 17º), com restrições às atividades da indústria petroquímica.

QUADRO 3.2. Dispositivos Normativos Norteadores da Consignação de Atribuições aos Profissionais da Modalidade Química.

Engenharia Nuclear	Resolução Confea 1.099, de 24 de maio de 2018 (Art. 2º e Art. 3º).
Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	Resolução Confea 1.108, de 29 de novembro de 2018 (Art. 2º).
Engenharia de Bioprocessos	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Engenharia de Biotecnologia	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos	As atribuições são dadas pela câmara especializada competente conforme o histórico escolar do egresso.
Tecnólogos nas Diversas Modalidades	Resolução Confea 313, de 26 de setembro de 1986 (Art. 3º e Art. 4º). Foi revogado o artigo 16º desta Resolução pela Resolução 473, de 26 de novembro de 2002.

4

Atuação Profissional dos Engenheiros na Modalidade Química

Ao passar pelos diversos ciclos da formação acadêmica, o estudante dos cursos referentes às engenharias da Modalidade 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: fábricas em geral, indústrias farmacêutica, de saúde, de segurança e ambiental, papel e celulose, processamento de alimentos, produtos petroquímicos, produtos de química fina, polímeros, biotecnologia, têxtil, empreendimentos de projeto e construção de unidades industriais, entre outras. Além destas posições, os profissionais de Engenharia na Modalidade 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, em muitas destas outras ocupações se requer treinamento técnico especializado complementar à sua formação.

QUADRO 4.1. Definição de Competências e Habilidades Profissionais.

COMPETÊNCIAS e HABILIDADES são derivadas da formação profissional obtida em cursos regulares. São obtidas pelo cumprimento de conteúdos formativos cursados formalmente, correspondentes ao perfil de formação do egresso objetivado pelo curso concluído. A Resolução Confea 1.073/2016 define competência profissional como a capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade.

QUADRO 4.2. Definição de Campo de Atuação Profissional.

A Resolução Confea 1.073/2016 define campo de atuação profissional como o conjunto de habilidades e conhecimentos adquiridos pelo profissional no decorrer de sua vida laboral em consequência da sua formação profissional obtida em cursos regulares, junto ao sistema oficial de ensino brasileiro.

Dentro das áreas em que os Engenheiros da Modalidade Química podem ocupar posições de trabalho, estes podem atuar diretamente com:

- a) Projetos;
- b) Processos Industriais e de fabricação;
- c) Operação e supervisão de processos;
- d) Controle da qualidade e produção;
- e) Gestão de empreendimentos industriais e fabris.

QUADRO 4.3. Descrição das Áreas Gerais de Atuação do Engenheiro na Modalidade Química.

ÁREA GERAL DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES RELATIVAS AO CAMPO DE ATUAÇÃO
Projeto	Neste campo de atuação, o engenheiro da modalidade química se ocupa da aplicação de seus conhecimentos no projeto básico e dimensionamento de equipamentos (e de operações) usados em empreendimentos industriais e fabris diversos.
Processos	Neste campo de atuação, o engenheiro da modalidade química 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 da modalidade química se ocupa em controlar e supervisionar a montagem e o funcionamento de instalações e fábricas. Ocupa-se também em 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 da modalidade química se ocupa em 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.

QUADRO 4.3. Descrição das Áreas Gerais de Atuação do Engenheiro na Modalidade Química.

ÁREA GERAL DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES RELATIVAS AO CAMPO DE ATUAÇÃO
Gestão	Neste campo de atuação, o engenheiro da modalidade química 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.

Dentre os inúmeros empreendimentos industriais, fabris e de serviços, os Engenheiros da Modalidade Química podem atuar nos seguintes:

GRUPO A – Produção de cimento, argamassas e compostos de cálcio e magnésio:

1. Indústrias de fabricação de clínquer, cimento, argamassas, cal e gesso;
2. Indústrias de fabricação de vidro e cristal;
3. Indústrias de fabricação de material abrasivo;
4. Empresas de consultoria e projeto na área de produção de cimento e compostos de cálcio e magnésio.

GRUPO B – Tratamento de efluentes industriais e de esgotos domésticos, resíduos sólidos urbanos e industriais, e unidades de controle de emissões atmosféricas:

1. Estações de tratamento de efluentes industriais;

2. Centrais de armazenamento e tratamento de resíduos sólidos industriais e urbanos;
3. Sistemas de tratamento de esgotos sanitários urbanos municipais e industriais;
4. Sistemas de tratamento de emissões atmosféricas; empresas e sistemas que tratam do monitoramento da qualidade do ar interno e do ar ambiente;
5. Órgãos ambientais;
6. Projetos multidisciplinares de avaliação de impactos ambientais;
7. Centrais de incineração de resíduos;
8. Empresas que terceirizam a coleta e tratamento/disposição dos resíduos/efluentes;
9. Empresas de consultoria, projetos e gerenciadoras na área de tratamento de efluentes industriais, esgotos domésticos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos urbanos e industriais;
10. Centrais de tratamento de resíduos e empresas de reciclagem e/ou reaproveitamento de óleos, solventes, borras de tinta e similares;
11. Empresas de reciclagem de papel, plástico e outros materiais recicláveis.

GRUPO C – Produção e beneficiamento de petróleo, derivados, biocombustíveis e produtos petroquímicos:

1. Unidades de tratamento primário de petróleo;
2. Refinarias de petróleo;
3. Indústrias de fabricação de produtos químicos a partir de derivados do petróleo, do carvão mineral e do álcool;

4. Indústrias de solventes, óleos minerais e vegetais;
5. Indústrias de biocombustíveis;
6. Indústrias de destilação de álcool por processamento de cana-de-açúcar, mandioca, madeira e outros vegetais;
7. Indústria carboquímica – destilação do carvão mineral, coqueificação do carvão, destilação do alcatrão etc.;
8. Indústrias de gases combustíveis: gás natural, gás de coqueria, GLP, fabricação de biogás industrial por biodigestores;
9. Empresas recicladoras de óleos minerais e vegetais;
10. Empresas de consultoria e projetos na área de petróleo, derivados, biocombustíveis e produtos petroquímicos.

GRUPO D – Produção de polpa, papel, derivados químicos de madeira e tratamento químico de madeira:

1. Indústrias de fabricação de celulose, pasta mecânica, pasta termomecânica, pasta quimitermomecânica, e seus artefatos;
2. Indústrias de fabricação de papelão, cartão e cartolina;
3. Indústrias de fabricação de embalagens de papel, papelão, cartão e cartolina;
4. Indústrias de reciclagem de papel e derivados;
5. Indústrias de fabricação de artefatos confeccionados em papel, papelão, cartão e cartolina;
6. Empresas de tratamento químico de madeira;
7. Empresas de consultoria e projetos na área de polpa e papel e derivados químicos de madeira.

GRUPO E –Produção de tintas, vernizes e pigmentos:

1. Indústrias de fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, solventes, secantes e massas preparadas para pintura e acabamento;
2. Indústrias de fabricação ou extração de corantes e pigmentos;
3. Indústria de reciclagem de tintas e recuperação de solventes;
4. Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a tintas e pigmentos.

GRUPO F – Produção de material cerâmico, refratários e esmaltes:

1. Indústrias de fabricação de produtos cerâmicos;
2. Indústrias de fabricação de produtos cerâmicos refratários;
3. Indústrias de fabricação de produtos abrasivos;
4. Indústrias de fabricação de produtos e embalagens de vidro;
5. Empresas de reciclagem e reuso de materiais cerâmicos e vidros;
6. Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a material cerâmico, refratários e esmaltes.

GRUPO G – Produção de materiais plásticos, fibras e borrachas:

1. Indústrias de beneficiamento de borracha natural;
2. Indústrias de fabricação de artefatos de borracha;
3. Indústrias de fabricação de espumas rígidas e flexíveis;
4. Indústrias de fabricação de laminados plásticos;
5. Indústrias de fabricação de artefatos plásticos;

6. Indústria de fabricação de resinas e produtos plásticos reforçados com fibras (vidro, carbono, vegetais etc.);
7. Indústrias de fabricação de embalagem plástica;
8. Indústria de reciclagem de plásticos e borrachas;
9. Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a plásticos, fios, fibras e borrachas.

GRUPO H – Fabricação, processamento e acabamento de artigos metálicos:

1. Indústrias siderúrgicas;
2. Indústrias de beneficiamento e processamento de ligas metálicas (fundição, conformação etc.);
3. Indústrias de galvanização e revestimento de metais (cromagem, zincagem, cobreação, niquelação etc.);
4. Empresas de tratamento térmico e termoquímico de peças metálicas;
5. Empresas de reciclagem e reaproveitamento de sucatas metálicas.

GRUPO I – Tratamento de água para abastecimento público, industrial e de caldeira:

1. Estações de tratamento de água para abastecimento público (companhias de saneamento público) ou uso industrial;
2. Estabelecimentos industriais ou comerciais que se utilizam de sistemas de caldeiras em suas instalações;
3. Estações de tratamento de água para fins não qualificados;
4. Empresas de consultoria e projetos na área de tratamento de água para abastecimento público, industrial e de caldeiras.

GRUPO J - Fabricação de produtos têxteis:

1. Indústrias de fiação, tecelagem e beneficiamento de fibras naturais, sintéticas e regeneradas;
2. Indústrias de fabricação de tecidos, malhas e outros artefatos, incluindo tecelagem, tinturaria e estamparia;
3. Indústrias de serviços de acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis;
4. Indústrias de fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos;
5. Indústria de reciclagem de materiais pós-consumo para obtenção de fibras.

GRUPO K – Atividades relativas à produção, armazenamento e distribuição de gases combustíveis e outros:

1. Indústrias de produção e transformação de gás;
2. Empresas de armazenagem e distribuição de gás;
3. Condomínios residenciais e comerciais;
4. Centros industriais e comerciais;
5. Hospitais.

GRUPO L – Fabricação, armazenamento e manuseio de pólvora e produtos correlatos:

1. Empresas de fabricação, armazenamento e transporte de pólvora, explosivos e detonantes, munição para caça e esporte;
2. Empresas de fabricação, armazenamento e transporte de artigos pirotécnicos, sinalizadores de segurança e correlatos;

3. Locais onde se realizem eventos de grande porte que utilizem estes materiais;
4. Empresas de consultoria e projetos que envolvem o uso de pólvora, explosivos, detonantes e produtos correlatos.

GRUPO M – Produção de alimentos e bebidas:

1. Indústria de produção e beneficiamento de produtos alimentares de origem vegetal;
2. Indústria de fabricação e refinação de açúcar;
3. Indústria de fabricação de derivados de beneficiamento do cacau, balas, caramelos, pastilhas, dropes e gomas de mascar;
4. Indústria de preparação de alimentos e produção de conservas e doces;
5. Indústria de preparação de especiarias, de condimentos, de sal, fabricação de vinagres;
6. Indústria de abate de animais em matadouros, frigoríficos, preparação e conservas de carne;
7. Indústria de preparação do pescado e fabricação de conservas do pescado;
8. Indústria de resfriamento, preparação e fabricação de produtos do leite;
9. Indústria e centrais de armazenamento e resfriamento de produtos perecíveis;
10. Indústria de fabricação de massas, pós alimentícios, pães, bolos, biscoito, tortas;
11. Indústria de produtos alimentares diversos;

12. Indústrias de processamento de mandioca (farinha de mandioca, fecularia etc.);
13. Indústria de fabricação e engarrafamento de vinhos;
14. Indústria de fabricação e engarrafamento de aguardentes, licores e de outras bebidas alcoólicas e álcoois para fins alimentícios;
15. Indústria de fabricação e engarrafamento de bebidas alcoólicas e não alcoólicas;
16. Empresas de consultoria e projetos na área de alimentos e bebidas.

GRUPO N – Atividades relativas ao transporte de cargas perigosas:

1. 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;
2. Operações conjuntas de fiscalização de transporte de cargas perigosas, operacionalizadas por órgãos federais e estaduais.

GRUPO O – Fabricação de outros produtos:

1. Indústria de fabricação de produtos químicos para agricultura, incluindo adubos, fertilizantes e agrotóxicos;
2. Indústrias agroquímicas: fabricação de pesticidas, nutrientes, inseticidas, fungicidas, herbicidas etc.;
3. Indústria de fabricação de sabões, detergentes, desinfetantes, defensivos domésticos, preparações para limpeza e

- polimento, perfumaria, cosméticos e outras preparações para toaletes e velas;
4. Estabelecimentos de formulação de produtos domissanitários;
 5. Estabelecimentos industriais e comerciais onde são manuseados produtos de desinsetização e desratização ou similares;
 6. Indústrias do cloro e álcalis;
 7. Indústrias de curtimento de pele;
 8. Indústrias de produtos fotográficos;
 9. Indústrias do carvão industrial – fabricação de negro de fumo, carvão ativo, grafita etc.;
 10. Indústrias do sódio: sulfitos, bissulfitos, hidrossulfitos, tiosulfatos, silicatos, peróxidos, percloratos, amida, cianeto de sódio;
 11. Indústrias eletrolíticas: fabricação de cloratos, percloratos, alumínio e magnésio;
 12. Indústrias do enxofre: fabricação de ácido sulfúrico e enxofre;
 13. Indústrias de perfumes e aromatizantes: veículo, fixador, substâncias odoríficas, processos de condensação, esterificação, hidrogenação etc.;
 14. Indústrias de catalisadores: fabricação de aditivos e catalisadores de uso industrial;
 15. Indústrias farmacêuticas: fabricação dos princípios ativos da indústria farmacêutica.

5

Anotação de Responsabilidade Técnica

A Anotação de Responsabilidade Técnica, ou, simplesmente, ART, é o instrumento instituído pela Lei 6.496, de 7 de dezembro de 1977, que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

A ART, além de garantir o acervo técnico profissional⁵⁴, que comprova sua experiência à medida que registra todas as atividades técnicas desempenhadas ao longo de sua carreira, garante, também, os direitos autorais ao profissional e o direito à remuneração como comprovante da execução do serviço, comprova a existência de contrato entre as partes, e define os limites da responsabilidade técnica nas esferas civil e criminal.

De acordo com a Lei 6.496/77, todo contrato escrito ou verbal de execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea fica sujeito à

54 A Certidão de Acervo Técnico (CAT) é o instrumento que certifica, para os efeitos legais, as atividades registradas no Crea, que constituem o acervo técnico do profissional. O acervo técnico do profissional é o conjunto das atividades desenvolvidas ao longo de sua vida profissional compatíveis com suas competências e registradas no Crea por meio de Anotações de Responsabilidade Técnica. O profissional pode requerer sua CAT no Crea para fazer prova da sua capacidade técnico-profissional, com base nas atividades desenvolvidas e registradas em ARTs.

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). Fica, também, sujeito ao registro da ART todo vínculo de profissional com pessoa jurídica para o desempenho de cargo ou função que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos específicos das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

Em geral, há três tipos de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), quais sejam:

1. ART de obra ou serviço. Relativa à execução de obras ou prestação de serviços inerentes às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea;
2. ART de obra ou serviço de rotina. Denominada ART múltipla, especifica vários contratos referentes à execução de obras ou à prestação de serviços contínuos em determinado período. As ARTs Múltiplas podem ser de obras/serviços mensais, de serviços rotineiros, executados em grande quantidade dentro de um mesmo mês;
3. ART de cargo ou função. Relativa ao vínculo com pessoa jurídica para desempenho de cargo ou função técnica. Todo vínculo de profissional, tanto com pessoa jurídica de direito público quanto de direito privado, para o desempenho de cargo ou função técnica que envolva atividades para as quais sejam necessários habilitação legal e conhecimentos técnicos conforme Parágrafo Único do Art. 3º da Resolução Confea 1.025/2009⁵⁵.

De modo prático, o preenchimento da ART é de responsabilidade do profissional. Ele responde por todas as informações nela contidas. Quando o profissional for contratado como autônomo, cabe a ele o pagamento da taxa da ART. Quando se tratar de profissional com

⁵⁵ Resolução Confea 1.025, de 30 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências.

vínculo empregatício de qualquer natureza, cabe à pessoa jurídica empregadora a responsabilidade pelo pagamento da taxa de ART.

A falta de Anotação de Responsabilidade Técnica sujeitará o profissional ou a empresa contratada à infração prevista no art. 1º da Lei 6.496/77⁵⁶.

⁵⁶ Com multa prevista na alínea “a” do artigo 73º da Lei 5.194/66.

Vale ressaltar que nenhuma obra ou serviço poderá ter início sem a competente Anotação de Responsabilidade Técnica, conforme a Resolução Confea 1.025/2009. Caso pretenda registrar a ART depois de a obra/serviço ser concluída, deve requerer a regularização de obra/serviço junto ao Crea, em uma das unidades de atendimento, com apresentação de requerimento, rascunho da ART que pretende registrar e comprovação da execução do serviço, comprovação de vínculo com a contratada e pagamento de taxa específica. Após a conclusão da obra/serviço ou o encerramento de sua participação técnica, a ART deverá ser baixada⁵⁷. Com a baixa da ART, o profissional continua responsável pela obra ou serviço pelos prazos legais⁵⁸.

Em casos em que são constatados indícios de irregularidade em seu preenchimento, uma ART registrada pode ser anulada pelo Crea⁵⁹.

57 Conforme artigo 13º da Resolução Confea 1.025/2009.

58 Código de Defesa do Consumidor, Código Civil etc.

59 Conforme artigo 25º da Resolução Confea 1.025/2009.

6

Fiscalização, Infrações e Penalidades

O Sistema Confea/Crea tem como uma de suas missões fundamentais a fiscalização da prestação de serviços técnicos e a execução de obras relacionadas à Engenharia e à Agronomia. O objeto central da fiscalização é zelar pelos interesses sociais e humanos de toda a sociedade e, com base nisso, regulamentar o exercício profissional, por instrumentos administrativos normativos.

O Conselho Federal, dentro do ordenamento vigente, é a instância superior da fiscalização, tendo como atribuição julgar, em última instância, os recursos sobre registros, decisões e penalidades impostas pelos Conselhos Regionais.

Por sua vez, o ato de verificação e fiscalização das atividades e das profissões reguladas pela Lei 5.194/1966 é de competência dos Conselhos Regionais, que, para cumprir essa função, designam funcionários, denominados agentes fiscais, com atribuições para lavrar autos de infração em conformidade com os dispositivos da lei.

Os Conselhos Regionais, visando à maior eficiência da fiscalização, possuem ainda a prerrogativa de criar câmaras especializadas por grupo ou modalidade profissional. Estes órgãos têm entre suas atribuições, julgar e decidir em primeira instância, os assuntos de fiscalização e infração à legislação profissional.

Quando é verificada uma infração às normas legais, o agente fiscal deverá lavrar o auto de infração, observando a devida correspondência entre a descrição do fato e o dispositivo legal infringido.

As penalidades possíveis e aplicáveis citadas são determinadas pela própria Lei Federal 5.194/66, bem como, em Resolução própria e específica do Confea editada anualmente para vigência no ano subsequente, podendo nesse caso, haver eventualmente de ano para ano, alterações, tanto nos artigos como nas alíneas que as determinam.

Os valores das multas também podem variar, já que são definidos a partir da Resolução do Confea em vigor na data da emissão da notificação e/ou Ato de Infração.

Para facilitar a identificação da infração e o enquadramento no dispositivo legal correspondente, são apresentadas, a seguir, as principais ocorrências rotineiramente registradas pela fiscalização dos Conselhos Regionais:

GRUPO A – RELATIVAS AO EXERCÍCIO ILEGAL DA PROFISSÃO

A.1. LEIGOS

Descrição: pessoa física leiga que executa atividade técnica privativa de profissionais fiscalizados pelo Sistema Confea/Crea.

Infração: alínea “a” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “d” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.2. PROFISSIONAL SEM REGISTRO NO Crea

Descrição: profissional fiscalizado pelo Sistema Confea/Crea que executa atividades técnicas sem possuir registro no Crea.

Infração: art. 55 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “b” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.3. PESSOA JURÍDICA SEM REGISTRO NO CREA (COM OBJETIVO SOCIAL RELACIONADO ÀS ATIVIDADES PRIVATIVAS DE PROFISSIONAIS FISCALIZADOS PELO SISTEMA CONFEA/CREA)

Descrição: pessoa jurídica que exerce atividade técnica nos termos da Lei nº 5.194, de 1966, e que não possui registro no Crea.

Infração: art. 59 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.4. PESSOA JURÍDICA SEM OBJETIVO SOCIAL RELACIONADO ÀS ATIVIDADES PRIVATIVAS DE PROFISSIONAIS FISCALIZADOS PELO SISTEMA CONFEA/CREA

Descrição: pessoa jurídica que não possui objetivo social relacionado às atividades fiscalizadas pelo Sistema Confea/Crea, mas que executa atividade técnica nos termos da Lei nº 5.194, de 1966.

Infração: alínea “a” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “e” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.5. PESSOA JURÍDICA NÃO ENQUADRADA NO ART. 59 DA LEI Nº 5.194, DE 1966, MAS QUE POSSUI ALGUMA SEÇÃO LIGADA AO EXERCÍCIO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA OU DA AGRONOMIA.

Descrição: pessoa jurídica que possui seção que execute, para terceiros, atividades privativas de profissionais fiscalizados pelo Sistema Confea/Crea.

Infração: art. 60 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.6. AUSÊNCIA DE PROFISSIONAL HABILITADO – PESSOA JURÍDICA SEM OBJETIVO PERTINENTE ÀS ATIVIDADES SUJEITAS À FISCALIZAÇÃO

Descrição: pessoa jurídica sem objetivo social relacionado às atividades privativas de profissionais fiscalizados pelo Sistema Confea/Crea executando tais atividades sem a indicação de profissional habilitado como responsável técnico.

Infração: alínea “a” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “e” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.7. EXORBITÂNCIA DE ATRIBUIÇÃO

Descrição: profissional que se incumbem de atividades estranhas às discriminadas em seu registro.

Infração: alínea “b” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “b” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.8. ACOBERTAMENTO

Descrição: profissional que empresta seu nome a pessoa física ou jurídica sem a real participação na execução da atividade desenvolvida.

Infração: alínea “c” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “d” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.9. PROFISSIONAL COM REGISTRO SUSPENSO

Descrição: profissional que, suspenso de seu exercício, continua em atividade.

Infração: alínea “d” do art. 6º da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “d” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.10. PROFISSIONAL COM REGISTRO CANCELADO

Descrição: profissional que, cancelado seu registro, continua em atividade.

Infração: parágrafo único do art. 64 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “b” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

A.11. PESSOA JURÍDICA COM REGISTRO CANCELADO

Descrição: pessoa jurídica que, cancelado seu registro, continua em atividade.

Infração: parágrafo único do art. 64 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

GRUPO B – RELATIVAS AO VISTO DE REGISTRO

B.1. AUSÊNCIA DE VISTO DE REGISTRO, DE PROFISSIONAL OU DE PESSOA JURÍDICA

Descrição: profissional ou pessoa jurídica que exerce atividade técnica sem estar com o seu registro visado na respectiva jurisdição.

Infração: art. 58 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

GRUPO C – RELATIVAS À ART

C.1. AUSÊNCIA DE ART

Descrição: profissional ou pessoa jurídica que deixa de registrar a Anotação de Responsabilidade Técnica referente à atividade desenvolvida. Infração: art. 1º da Lei nº 6.496, de 1977.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

GRUPO D – RELATIVAS A TÍTULO PROFISSIONAL

D.1. AUSÊNCIA DO TÍTULO PROFISSIONAL – TRABALHO TÉCNICO EXECUTADO POR PROFISSIONAL

Descrição: profissional que deixa de registrar sua assinatura, o título e o número de seu registro profissional em trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos.

Infração: art. 14 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “b” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

D.2. AUSÊNCIA DO TÍTULO PROFISSIONAL - TRABALHO EXECUTADO PELO CORPO TÉCNICO DE PESSOA JURÍDICA

Descrição: pessoa jurídica que deixa de registrar o nome da empresa, sociedade ou instituição e o nome, a assinatura, o título e o número do registro do profissional responsável por trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos.

Infração: art. 14 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

D.3. USO INDEVIDO DE TÍTULO PROFISSIONAL

Descrição: não utilização pelo profissional das denominações de engenheiro ou engenheiro- agrônomo, acrescidas, obrigatoriamente, das características de sua formação básica.

Infração: art. 3 da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966.

GRUPO E – RELATIVAS A PLANOS, PROJETO, LAUDOS E OUTROS TRABALHOS DE ENGENHARIA E DE AGRONOMIA

E.1. UTILIZAÇÃO DE PLANO OU PROJETO SEM O CONSENTIMENTO DO AUTOR

Descrição: profissional ou pessoa jurídica que utiliza plano ou projeto sem o consentimento expresso do autor.

Infração: art. 17 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966. Ocorrendo denúncia contra profissional, deve ser instaurado processo de infração ao art. 10, inciso IV, do Código de Ética Profissional, adotado pela Resolução nº 1.002, de 26 de novembro de 2002, sujeita os profissionais às penalidades estabelecidas no art. 72 da Lei nº 5.194, de 1966.

E.2. MODIFICAÇÃO DE PLANO OU PROJETO SEM O CONSENTIMENTO DO AUTOR

Descrição: profissional ou pessoa jurídica que modifica plano ou projeto sem o consentimento expresso do autor.

Infração: art. 18 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966. Ocorrendo denúncia contra profissional, deve ser instaurado processo de infração ao art. 10, inciso IV, do Código de Ética Profissional, adotado pela Resolução nº 1.002, de 2002, sujeitando os profissionais às penalidades estabelecidas no art. 72 da Lei nº 5.194, de 1966.

E.3. SUBMETER ESTUDOS, PLANTAS, PROJETOS, LAUDOS E OUTROS TRABALHOS DE ENGENHARIA E DE AGRONOMIA, ELABORADOS POR LEIGOS OU PROFISSIONAIS NÃO HABILITADOS, À CONSIDERAÇÃO DE AUTORIDADES COMPETENTES

Descrição: apresentação, por PESSOA FÍSICA, de trabalhos de Engenharia e de Agronomia, elaborados por leigos ou por profissionais não habilitados de acordo com a Lei nº 5.194, de 1966.

Infração: art. 13 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “b” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

E.4. SUBMETER ESTUDOS, PLANTAS, PROJETOS, LAUDOS E OUTROS TRABALHOS DE ENGENHARIA E DE AGRONOMIA, ELABORADOS POR LEIGOS OU PROFISSIONAIS NÃO HABILITADOS, À CONSIDERAÇÃO DE AUTORIDADES COMPETENTES

Descrição: apresentação, por PESSOA JURÍDICA, de trabalhos de Engenharia e de Agronomia, elaborados por leigos ou por profissionais não habilitados de acordo com a Lei nº 5.194, de 1966.

Infração: art. 13 da Lei nº 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei nº 5.194, de 1966.

GRUPO F – RELATIVAS À PLACA

F.1. FALTA DE PLACA

Descrição: obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis na execução de obras, instalações e serviços.

Infração: art. 16 da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966.

GRUPO G – RELATIVAS À NEGAÇÃO DE INFORMAÇÕES

G.1. IMPEDIR ATIVIDADES DO CREA (NEGATIVA DE INFORMAÇÕES) C/ EXCEÇÃO DE EMPRESAS PRIVADAS

Descrição: obrigatoriedade das entidades estatais, paraestatais, autárquicas e de economia mista de fornecer documentos ao Crea.

Infração: Parágrafo 2º, art. 59 da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “c” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966. (*).
Art. 74 (quando nova reincidência)(**).

GRUPO H – RELATIVAS À ANUIDADE

H.1. ANUIDADES EM ATRASO

Descrição: pessoa FÍSICA OU JURÍDICA; embora legalmente registrado não esteja em dia com a anuidade do Crea.

Infração: art. 67 da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966.

GRUPO I – RELATIVAS À RAZÃO SOCIAL

I.1. RAZÃO SOCIAL INDEVIDA

Descrição: firma comercial ou industrial com denominação das modalidades do sistema na qual não tenha profissionais, em sua maioria, do Sistema Confea/Crea.

Infração: art. 5º da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966.

GRUPO J – RELATIVAS A INADIMPLEMENTO

J.1. INADIMPLEMENTO (Estado do que não cumpre no termo convenionado todas as obrigações contratuais)

Descrição: dispõe sobre a remuneração profissional. Ver Lei nº4950A/66. Infração: art. 82 da Lei n.º 5.194, de 1966.

Penalidade: alínea “a” do art. 73 da Lei n.º 5.194, de 1966. (reincidência: art. 73 Parágrafo Único).

O art. 73, em seu parágrafo único, da Lei nº 5.194, de 1966, prevê que as multas referidas neste artigo serão aplicadas em dobro nos casos de reincidência. O art. 74 da citada lei dispõe que nos casos de nova reincidência das infrações previstas no art. 73, alíneas “c”, “d” e “e”, será imposta, a critério das Câmaras Especializadas, suspensão temporária do exercício profissional, por prazos variáveis de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos e, pelos Conselhos Regionais em pleno, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos.

7

Câmaras Especializadas da Modalidade Química

As Câmaras Especializadas são órgãos decisórios da estrutura básica dos Conselhos Regionais, que têm por finalidade apreciar e decidir 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, ressalvado o caso de foro privilegiado. Em geral, as Câmaras Especializadas são compostas por, no mínimo, três conselheiros regionais da mesma modalidade profissional. Elas são constituídas na primeira sessão plenária ordinária do ano, de acordo com a proposta de renovação do terço do Plenário aprovada pelo Confea.

No caso específico da Modalidade Química poderão compor a Câmara Especializada do respectivo Conselho Regional as seguintes categorias profissionais: Engenharia de Alimentos, Engenharia de Materiais, Engenharia de Materiais e Manufatura, Engenharia de Materiais e Nanotecnologia, Engenharia de Operação – Petroquímica, Engenharia de Operação – Química, Engenharia de Operação – Têxtil, Engenharia de Produção – Materiais, Engenharia de Produção – Química, Engenharia de Produção – Têxtil, Engenharia Industrial - Química, Engenharia Química, Engenharia Têxtil, Engenharia de Petróleo, Engenharia de Plástico, Engenharia Bioquímica, Engenharia

Nuclear, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos, Engenharia de Biotecnologia, Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, Tecnologia de Alimentos, Tecnologia de Cerâmica, Tecnologia de Indústria Têxtil, Tecnologia de Materiais, Tecnologia de Processos Petroquímicos, Tecnologia Química, Tecnologia Têxtil, Tecnologia de Produção Têxtil, Tecnologia de Petróleo e Gás, Tecnologia de Produção de Petróleo e Gás, Tecnologia de Polímeros, Tecnologia de Produção de Vestuário, Tecnologia de Processos Químicos, Tecnologia de Biocombustíveis, Tecnologia de Gestão de Resíduos de Saúde.

As Coordenadorias de Câmaras Especializadas são instâncias consultivas do Confea, compostas pelos Coordenadores das Câmaras especializadas dos Conselhos Regionais e têm por objetivo estudar, discutir e propor a implementação de providências, inclusive de cunho normativo, voltadas à uniformização de procedimentos que visem à unidade de ação no Território Nacional e à maximização da eficiência dos Conselhos Regionais e de suas câmaras especializadas, observadas as peculiaridades das respectivas jurisdições, no que se refere a:

1. Exercício e atribuições profissionais;
2. Registro de profissionais e de pessoas jurídicas;
3. Verificação e fiscalização do exercício e atividades profissionais;
4. Responsabilidade técnica e ética profissional.

O regimento das Coordenadorias de Câmaras Especializadas está aprovado pela Resolução Confea 1.012, de 10 de dezembro de 2005.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. M. A.; RIGOLIN, T. B. **Fronteiras da globalização**: geografia geral e do Brasil. São Paulo: Ática, 2004.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Trajatória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia**. Brasília: INEP/Confea, 2010.

CREMASCO, M.A. **Vale a Pena Estudar Engenharia Química**, 3ª. Ed., São Paulo: Blucher, 2015.

FURTER, W. F. **History of Chemical Engineering**, Washington D.C.: ACS, 1980.

NASCIMENTO, O. **O ensino industrial no Brasil**: 75 anos do ensino técnico ao ensino superior, RJ, SENAI/DN/DPEA, 1986.

OLIVEIRA, R. R. C. Cursos Superiores de “curta duração” – esta não é uma conversa nova. **Revista Educação Tecnológica**. Belo Horizonte, v.8, n.2, p.18 25, jul./dez. 2003.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira**: origem e desenvolvimento, Campinas: Hucitec, 2000.

THOBER, C.W.A. **A Profissão de Engenheiro Químico no Brasil**, SISTEMA CONFEA/CREAS, GT DE ENGENHARIA QUÍMICA. Disponível em: <http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=estudogt>. Acesso em: 13 jun. 2016.

Imagens, Figuras e Ilustrações

Figura 1.1. George Edward Davis (1850–1906), o primeiro a difundir a necessidade do surgimento de uma nova profissão ligada à indústria química e a formalizar o ensino desta nova profissão em um conjunto de doze aulas ministradas na *Manchester Technical School*. Fonte: Imagem retirada do sítio na internet www.thechemicalengineer.com. Acesso em: 6 mar. 2022. Disponível em: <https://www.thechemicalengineer.com/features/cewctw-george-e-davis-meet-the-daddy/>.

Figura 1.2. O Professor Alfred Cownley Slater (sentado, primeiro da esquerda para direita) em foto com dirigentes do *Mackenzie College* (São Paulo), 1910. Fonte: Imagem pertencente ao acervo do Centro Histórico e Cultural Mackenzie (CHCM).

Figura 1.3. O professor Alberto Coimbra, ao centro de gravata, com alunos e professores da primeira turma de pós-graduação em Engenharia Química da COPPE. 05/1963. Fonte: Imagem pertencente ao acervo COPPE/UFRJ.

Figura 1.4. Zeferino Vaz (primeiro plano, primeiro da esquerda para direita), Reitor da Unicamp, Laudo Natel (primeiro plano, segundo da esquerda para direita), governador do estado de São Paulo e André Tosello (primeiro plano, terceiro da esquerda para direita), diretor da Faculdade de Tecnologia de Alimentos, na inauguração dos primeiros edifícios da Faculdade, 1972. Fonte: Imagem pertencente ao Acervo Histórico do Arquivo Central da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Figura 1.5. Vista geral das obras usina nuclear Angra I, destaque para o edifício do reator, 1975. Fonte: Imagem Adalberto Diniz, 14/06/1975, Arquivo da Agência O Globo.

Figura 1.6. Árvore Cronológica dos Cursos de Formação na Modalidade Química no Brasil. Fonte: Elaboração dos Autores.

Figura 5.1. Formulário de Anotação de Responsabilidade Técnica. Fonte: Confea.



Dispositivos Legais e Normativos Citados

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto-Lei nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933.** Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977.** 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.

BRASIL, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 11, vigente de 11 de março de 2002 até abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 02, vigente**

desde 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 241, de 31 julho 1976.** Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Materiais.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 313, de 26 setembro de 1986.** Dispõe sobre o exercício profissional dos Tecnólogos das áreas submetidas à regulamentação e fiscalização instituídas pela Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966, e dá outras providências.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução 473, de 26 de novembro de 2002.** Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.002, de 26 de novembro de 2002.** Código de Ética do Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.012, de 10 de dezembro de 2005.** Regulamenta as reuniões de representantes dos conselhos Federal e Regionais e aprova os regimentos do Colégio de Presidentes do Sistema Confea/Crea e das Coordenadorias de Câmaras Especializadas dos Creas.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.025, de 30 de outubro de 2009.** Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.** Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.099, de 24 de maio de 2018.** Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro nuclear e insere o respectivo título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.108, de 29 de novembro de 2018.** Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de bioprocessos e biotecnologia e insere o respectivo título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (Confea). **Resolução Confea 1.129, de 11 de dezembro de 2020.** Define o título profissional e discriminar as atividades e competências profissionais do engenheiro de produção e engenheiro industrial, em suas diversas modalidades, para efeito de fiscalização do exercício profissional.



CONFEDA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



mutua
Casa de Assistência dos Profissionais do Crea