



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

MANIFESTAÇÃO TÉCNICA

Manifestação Técnica sobre o Projeto de Lei PL 1024/2020 que dispõe sobre a alteração da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, em especial do que trata o OFÍCIO Nº0504/2022/GAB/PRES-CFQ, enviado pelo Conselho Federal de Química (CFQ), em 24 de junho de 2022, contendo sugestão de alteração de texto ao Substitutivo ao PL 1.024/2020.

2022

Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química

ORGANIZADORES:

Eng. Quim. e de Seg.do Trab. Marino José Greco

Representante do Crea-RS

Coordenador

Eng. Quim. André Casimiro de Macedo

Representante do Crea-CE

Coordenador Adjunto

Eng^a. Quim. e de Seg. do Trab. Cintia Villa Bullus

Representante Crea-ES

1. Do Objeto Central da Manifestação Técnica

O objeto central desta manifestação técnica é o Projeto de Lei **PL 1024/2020** que dispõe sobre a alteração da **Lei nº 5.194**, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, em especial do que trata o **OFICIO N°0504/2022/GAB/PRES-CFQ**, enviado pelo **Conselho Federal de Química (CFQ)**, em **24 de junho de 2022**, contendo sugestão de alteração de texto ao Substitutivo ao **PL 1.024/2020**. Trata-se, portanto, de um subsídio técnico elaborado pela **Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química (CCEEQ)** no que se refere à sugestão enviada pelo **Conselho Federal de Química** ao Relator do referido Projeto, o **Excelentíssimo Sr. Deputado Rogério Correa**.

2. Das Sugestões do Conselho Federal de Química

Dois pontos são sugeridos no supracitado Ofício, **OFICIO N°0504/2022/GAB/PRES-CFQ**, dirigido ao Relator do Projeto de Lei **PL 1024/2020**, o **Excelentíssimo Sr. Deputado Rogério Correa**. Estas sugestões se fixam na alteração de redação de dois dos artigos do Projeto de Lei. Incluem, portanto, nova redação aos **Artigos 3º** e **4º**, neste segundo sugerindo, apenas, a exclusão do termo "**somente**" da redação original.

- a) Inclusão de Texto no **Artigo 3º** do texto substitutivo. Trata-se da Inclusão de um segundo parágrafo, de modo que a redação passe a incluir o seguinte:

***Parágrafo Segundo.** A denominação "engenheiro" tratada no caput poderá ser usada por outros profissionais de engenharia, cuja atividade profissional esteja vinculada às demais profissões regulamentadas.*

O CFQ justifica a inclusão com o seguinte argumento central:

Para tal sugestão apresenta-se como justificativa que a denominação “engenheiro” não é exclusiva dos profissionais inscritos no Sistema CONFEA/CREA. Os profissionais que exercem atividade relacionada à Engenharia Química (art. 334, alínea “d”, da CLT) também são engenheiros e estariam impedidos da utilização de denominação inerente à sua formação e exercício profissional.

O impedimento atingiria milhares de profissionais como engenheiros de produção, engenheiros de armamentos, engenheiros de minas, engenheiros Metalúrgicos, engenheiros de petróleo, engenheiros petroquímicos, engenheiros têxtil, engenheiros de plásticos, engenheiros sanitaristas, engenheiros ambientais, engenheiros de alimentos, engenheiros de segurança do trabalho, engenheiros de materiais, engenheiros industriais da modalidade química, engenheiros de papel e celulose, engenheiros de biotecnologia, engenheiros de bioquímica, engenheiros de explosivos, e outros que suas atividades se situam na área da Química ou correlata.

A inclusão do parágrafo segundo é necessária para resguardar os profissionais que exercem a atividade de engenharia relacionada a outra área que é regulamentada por outros conselhos profissionais de fiscalização.

- b) Exclusão de termo no Texto no **Artigo 4º** do texto substitutivo. Trata-se da exclusão do termo "**somente**", advérbio de exclusão que restringe o uso das expressões "engenharia" e "agronomia", que, segundo o CFQ são substantivos populares, amplamente utilizados, relacionados a diversas atividades profissionais exercidas por profissionais vinculados a outros conselhos

profissionais de profissões regulamentadas. Passará o texto a não conter o advérbio restritivo:

***Art. 4º** As expressões “engenharia” e “agronomia” ~~somente~~ poderão ser inseridas na denominação de pessoas jurídicas se a maioria de seus administradores ou ocupantes de funções de direção for constituída por profissionais registrados em Conselhos Regionais, ressalvado o disposto no parágrafo único.*

***Parágrafo único.** Será admitido o registro de pessoa jurídica em que sejam empregadas as expressões de que trata o caput se possuir apenas dois administradores ou ocupantes de funções de direção e um deles for profissional registrado em Conselho Regional.” (NR)*

3. Os Engenheiros da Modalidade Química

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 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.

4. Visão Histórica das Profissões de Engenharia na 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 à 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 em 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 à 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 haviam 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 insipiente 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 um 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 a indústria química. Além de difundir a importância da Engenharia Química, adotando a terminologia de **Andrew Ure**², 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

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.

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

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).

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 que 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-Poulenc**⁵.

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.

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

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)..

⁷ Também como proposta do pelo Professor Alfred Cownley Slater.

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

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 afetada e, com isso, significativa parcela do capital agrícola foi reinvestida em atividades fabris, na maior parte de natureza urbanas, 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 infra-estrutura 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 Engenharia Química** (PEQ), idealizado, criado e conduzido ao longo da sua primeira década de existência pelo Professor **Alberto Luiz Coimbra**¹².

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).

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

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.

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

No início da década de 1970, concomitante 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.

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 a 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. Estes 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

¹⁹ CONFEA & INEP (2010).

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.

5. Perfil de Formação dos Engenheiros da Modalidade Química

A **Resolução CONFEA 1.002**, de 26 de novembro de 2002, que trata **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 realizam²⁰. 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 pró-ativos do desenvolvimento²¹.

Neste sentido, tanto a **Resolução CONFEA 218**, de 29 de junho de 1973²², quanto a **Resolução CONFEA 1.073**, de 19 de abril de 2016²³, 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 CONFEA 1.002/2002**, se dá mediante conclusão com aproveitamento e

²⁰ 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.

²¹ 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.

²² Resolução CONFEA 218, de 29 de junho de 1973, artigo 25º.

²³ Resolução CONFEA 1.073, de 19 de abril de 2016, artigo 2º,

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 afeitas 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 à **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, independente 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 a **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 egresso²⁴ 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-graduado²⁵. Conforme o artigo 4º, um curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

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;

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

²⁵ Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, artigo 4º.

- 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)**²⁶, podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação²⁷:

- 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 à educação profissional de nível tecnológico, que 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**.

²⁶ 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.

²⁷ Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, artigo 5º.

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. Processos Químicos 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, q 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; Mecânica dos Fluidos;

Termodinâmica Aplicada; Ensaios 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; Mecânica dos Fluidos; Termodinâmica Aplicada; Ensaios 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; Mecânica dos Fluidos; 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 à 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; Mecânica dos Fluidos; 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 – PROCESSOS QUÍMICOS 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; 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 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.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 Microorganismos; 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.

6. Caso Particular da Engenharia Química

A Engenharia Química é uma área do conhecimento que envolve, como principais atividades, o desenvolvimento, o projeto básico, a implantação e o gerenciamento de processos para a produção de produtos diversos, em escala comercial, a custos adequados. Está presente em praticamente quase todas as áreas: petróleo e gás, petroquímica, alimentos, cosméticos, biotecnologia, fertilizantes, fármacos, cimento, papel e celulose, nuclear, automobilística, plásticos, borrachas, meio ambiente, entre outras; tendo, portanto, como principal característica, a abrangência.

A formação em Engenharia Química habilita o profissional a atuar no universo das indústrias descritas, desempenhando variadas funções: engenheiro de projeto; engenheiro de produto; engenheiro de processo; setor de pesquisa e desenvolvimento; supervisão ou gerência industrial; representante ou gerência comercial. O profissional, engenheiro químico é capaz de desenvolver novos processos e produtos, projetar e operacionalizar o uso de equipamentos e operações unitárias do processo industrial; de supervisionar e controlar o processo de produção; de analisar e otimizar o processo sob os pontos de vista energético, ambiental e de custos.

Para desempenhar essas funções, dentro do universo de indústrias relatado, o profissional adquire, tanto conhecimentos específicos da área de engenharia, como conhecimentos das áreas de física, matemática (analítica, numérica, estatística) e química (geral, analítica, orgânica, inorgânica, físico-química, bioquímica), que, adicionalmente, o habilita a desempenhar funções que podem ser desenvolvidas pelo profissional químico, quando atuando e supervisionando laboratórios de análises químicas, pesquisando novas rotas de síntese de produtos químicos e outras.

Em um Relatório apresentado à **Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química (CCEEQ)**, o Prof. Cezar Wagner de A. Thober²⁸, Chefe do Departamento de Engenharia Química da UFRGS, afirma que não existe um consenso mundial quanto a melhor definição da profissão de engenharia química, passando a seguir a citar aquelas que são consideradas as mais adequadas, a saber:

²⁸ THOBER, C.W.A., (1998).

- a) A Engenharia Química é a arte que trata dos processos de interesse industrial que envolvam as transformações físicas, químicas e físico-químicas da matéria. Para tanto utiliza modelos matemáticos teóricos e/ou empíricos, devidamente testados, a fim de explicar e planejar a física neste campo. É responsável pelo projeto operação dos equipamentos que compõe o processo industrial específico.
- b) É a aplicação dos princípios e das ciências físicas e químicas bem como da economia e das relações humanas no desenvolvimento dos processos pelos quais a matéria sofre transformação de estado físico, de composição química e de conteúdo energético - AIChE – USA.
- c) É ramo da engenharia que trata das aplicações dos princípios e demais decorrências das ciências físicas, da economia e das relações humanas ao processo onde a matéria sofre transformações de conteúdo energético, estado físico ou composição, tudo isto com o objetivo de atender as necessidades ou as aspirações humanas.
- d) A Engenharia Química é o ramo da engenharia que trata de conceber, projetar, fazer construir e operar os equipamentos destinados a produzir em escala econômica, os processos controlados de transformação da matéria em sua composição, estado físico e/ou conteúdo energético.
- e) Engenharia Química é uma área da Engenharia que trata da arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos oriundos das ciências físicas, químicas e físico-químicas, combinadas com os aspectos econômicos, de segurança e proteção ao meio-ambiente, com o objetivo de utilizar e converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades e aspirações humanas. Para tanto se envolve com os aspectos de transformações da matéria, seja em seu estado físico, de composição química e de conteúdo energético, tendo de para isto, de calcular, dimensionar, projetar, fazer construir, montar, operar e manter, equipamentos e sistemas destinados a produzir, em condições

de viabilidade técnica e econômica, bens e serviços de interesse social e comercial.

7. Diferenças Formativas entre Engenheiros Químicos e Químicos

No mesmo Relatório apresentado à **Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química (CCEEQ)**, o Prof. Cezar Wagner de A. Thober²⁹, Chefe do Departamento de Engenharia Química da UFRGS, lança alguns pontos sobre as diferenças entre Engenheiros Químicos e Químicos. O foco da narrativa de **Thober** é o exercício profissional, entretanto, este não deve estar desvinculado da formação de competências de cada um dos grupos profissionais em questão, portanto do perfil formativo dos egressos destes cursos. Vejamos o que fala Thober:

A tentativa de definição de "profissional de química" realizado pela CLT de 1.943, foi de uma infelicidade a toda prova pois incluiu o engenheiro químico na mesma categoria profissional dos químicos industrial, químico licenciados, bacharéis em química, técnicos de nível médio sob o título de "QUÍMICO".

Como consequência, CFQ tem conclamado os Engenheiros Químicos a nele se registrarem inclusive para o exercício profissional da Engenharia Química, como se de fato a Química e a Engenharia Química fizessem parte da mesma profissão. A diferença entre um Químico e um Engenheiro Químico é mundialmente reconhecida, e se não fosse assim como se justificaria a existência de cursos específicos para a formação de um e

²⁹ THOBER, C.W.A., (1998).

outro profissional? Bastaria então um único curso superior de "Química" que supriria todas as áreas atualmente ocupadas pelos "profissionais da Química".

Evidentemente ambas as profissões são da mais alta importância, mas é mister que se note a diferença nas atividades profissionais. Enquanto o Químico atua em escala de laboratório tanto no controle de qualidade quanto na pesquisa de novos compostos, identificando suas condições ótimas de obtenção, bem como no acompanhamento de processos químicos produtivos, o Engenheiro Químico tem o seu encargo a fabricação, em escala industrial, visando obter o melhor produto com o melhor preço (Eng. de Produção).

Mas esta não é a única e muito menos fundamental função. Cabe também ao Engenheiro Químico o desenvolvimento de processos, não exclusivamente industriais, onde a aplicação das ciências físicas e químicas, bem como da economia e das relações humanas determinarão a melhor condição de geração de um determinado bem (Eng. de Processos). Deve para isto considerar os fatores locais e técnicos disponíveis, bem como ainda a alteração do processo por opção estudadas antes a um fato novo no mercado.

Para exercer esta função o Engenheiro Químico possui uma sólida formação em matemática, física pura e aplicada, físico-química, fenômenos de transporte, operações unitárias, cálculo de reatores, processos industriais, materiais, planejamento projeto industrial além de ciências econômicas e administrativas.

Acreditamos assim que tomar a CLT vigente como base neste assunto é pelo menos inoportuno, pois lei deveria ter se preocupado unicamente com os aspectos trabalhistas em si e não ficar tentado definir um profissional.

Outro aspecto importante para à perfeita diferenciação entre um profissional da química e um engenheiro químico, é a filosofia do ensino da engenharia no Brasil, que passamos a comentar a seguir.

A título descritivo, Thober completa sua narrativa mencionando que, dentro da filosofia de um ensino de engenharia química moderno, a estrutura de ensino necessita estar alicerçada numa estrutura modelo, tipo:

Matérias Básicas da Engenharia:

- Matemática
- Física
- Química (Orgânica, Inorgânica, Síntese)
- Mecânica
- Desenho
- Informática

Matérias Básicas para o ensino da Engenharia Química:

- Físico-Química
- Termodinâmica da Eng. Química
- Fenômenos de Transporte
- Cinética Química e Catálise
- Microbiologia

Matérias de Formação Específica para a Eng. Química :

- Operações Unitárias
- Dinâmica de Fluídos
- Transferência de Calor e Massa Aplicados
- Engenharia de Reatores
- Engenharia de Processos (simulação, otimização e economia de processo)

- Planejamento e Projeto

Matérias de Formação Complementar:

- Análise Instrumental
- Eletrotécnica
- Materiais de Construção
- Operações Mecânicas
- Ciências do Ambiente
- Relações Humanas
- Economia e Administração

Matérias de Formação Opcional que Poderiam dar às Ênfases Distintas:

- Biotecnologia
- Celulose e Papel
- Petroquímica
- Polímeros
- Alcoolquímica
- Cerâmica
- Engenharia do Meio Ambiente
- Segurança na Indústria Química e Análise de Risco
- Outras Variações Regionais.

A título de exemplificação das Diferenças Formativas entre Engenheiros Químicos e Químicos, de modo a ilustrar o pensamento e as palavras de Thober, a seguir, é apresentada uma particular comparação entre matrizes curriculares de um curso de engenharia química e um curso de química. As informações aqui apresentadas são

referentes aos Cursos de Graduação em Engenharia Química³⁰ e de Química/Bacharelado³¹ da **Universidade Federal de Minas Gerais**.

A seguir, QUADROS 1 a 5, estão apresentados quadros comparativos entre cargas horárias de disciplinas em áreas específicas, que permitem comparar as similaridades e as diferenças de formação recebida pelos profissionais Engenheiro Químico e Químico.

³⁰ CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA, UFMG. Ementário e Programas referentes ao Curso. Fornecidos pela Secretaria do Curso de Graduação (Abril de 2007).

³¹ CURSO DE QUÍMICA, UFMG. Ementário e Programas referentes ao Curso. Extraídos da *home-page* do Curso. Ressalte-se que, a Coordenadora do Curso informou que o Programa e as Ementas disponíveis na *home-page* do Curso estão atualizadas (Abril de 2007).<http://www.qui.ufmg.br/graduação>.

QUADRO 1 – Quadro Comparativo entre Cargas Horárias por Semestre

Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Engenharia Química(*)	375	360	405	420	345	315	375	345	270	360
Química(*)	315	360	315	345	345	315	255	210		

(*) Carga horária das optativas: igual a 30 horas por disciplina para ambos os Cursos.

Carga Horária Total do Curso de Engenharia Química= 3.570 Horas

Carga Horária Total do Curso de Química.....= 2.460 Horas

QUADRO 2 – Quadro Comparativo entre Áreas das Disciplinas com os Respectivos Departamentos de Origem

Departamento(s)	Engenharia	Química	Física	Matemática	Computação	Estatística	Mineralogia	Sociologia	Texto Técnico	Direito
Engenharia Química(*)	1920	720	210	390	120	120	00	30	30	30
Química(*)	00	1755	255	270	60	60	60	00	00	00

(*) As optativas foram computadas em seus respectivos Cursos.

QUADRO 3 – Disciplinas da Área de Engenharia Química		
Área	Disciplina	Carga Horária (h)
Analítica	Análise Instrumental	60
Termodinâmica	Termodinâmica Física	75
	Termodinâmica Química	75
Cinética e Reatores	Cinética e Cálculo de Reatores I	60
	Cinética e Cálculo de Reatores II	60
Fenômenos de Transportes	Mecânica dos Fluidos – FTI	75
	Transferência de Calor - FTII	60
	Transferência de Massa	45
Materiais	Ciências dos Materiais	60
	Engenharia de Corrosão	60
	Ciência e Tecnologia de Polímeros	30
Processos	Introdução à Engenharia Química	30
	Química de Processos	45
	Processos Industriais I	60
	Otimização e Análise de Processos	60
	Processos de Proteção Ambiental	45
	Laboratório de Operações e Processos	90
Operações Unitárias da Engenharia Química	Operações Unitárias A	90
	Operações Unitárias B	105
	Laboratório de Fenômenos e Operações	60
Projetos	Desenho Técnico	60
	Projeto de Processos	90
	Avaliação Econômica de Projetos	45
Estágio	Estágio Supervisionado	150

QUADRO 4 – Disciplinas de Outras Áreas de Engenharia

Produção	Economia p/ Empresas de Engenharia Organização Industrial p/ Engenharia	60 60
Eletrônica	Eletrotécnica	60
Mecânica	Instrumentação e Controle	60
Optativas	Diversas	90

QUADRO 5 – Disciplinas Afins do Departamento de Química

Área	Geral	Orgânica	Inorgânica	Analítica	Físico-Química	Outras
Engenharia Química	90	210	120	120	180	00
Química	90	270	210	375	180	630 (*)

(*) Outras: Bioquímica, Química Quântica, História da Química, Seminários, Optativas.

8. No Âmbito das Diretrizes Curriculares do MEC

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs)³² são normas obrigatórias para a Educação. Estas orientam o planejamento curricular dos sistemas de ensino e são discutidas, concebidas e fixadas pelo **Conselho Nacional de Educação (CNE)**. Mesmo depois que o Brasil elaborou a **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, as Diretrizes continuam valendo como documentos são complementares: as Diretrizes dão a estrutura; a Base o detalhamento de conteúdos e competências de um curso.

No Brasil, de 2002 até 2019, todos os cursos, sem nenhuma exceção, de Engenharia Química foram reorganizados segundo as diretrizes contidas na **Resolução CNE/CES nº 11**, de 11 de março de 2002. Tal resolução refere-se às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em **ENGENHARIA**.

Os cursos de Química, por sua vez, estão submetidos aos seguintes dispositivos normativos no âmbito educacional:

- a) **Parecer CNE/CES nº 1.303/2001**, aprovado em 6 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química.

³² Referenciais Normativos para Engenharia:

- 1) Parecer CNE/CES nº 1.362/2001, aprovado em 12 de dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.
- 2) Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- 3) Parecer CNE/CES nº 153/2008, aprovado em 7 de agosto de 2008 - Consulta sobre a carga horária mínima do curso de Engenharia da Computação.
- 4) Parecer CNE/CES nº 113/2012, aprovado em 7 de março de 2012 - Consulta sobre equiparação curricular do curso de graduação em Engenharia Metalúrgica com o curso de graduação em Engenharia Mecânica, para fins de cumprimento de critérios exigidos em concurso público.
- 5) Parecer CNE/CES nº 1/2019, aprovado em 23 de janeiro de 2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- 6) Parecer CNE/CES nº 227/2019, aprovado em 14 de março de 2019 – Consulta quanto à aceitação de diploma, em virtude de nomeação em cargo público efetivo.
- 7) Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- 8) Parecer CNE/CES nº 948/2019, aprovado em 9 de outubro de 2019 - Alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 17 de junho de 2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, bacharelado, e alteração da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, em virtude de decisão judicial transitada em julgado.
- 9) Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021 - Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

- b) **Resolução CNE/CES Nº 8**, de 11 de março de 2002. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.

9. Atribuições Profissionais dos Engenheiros da Modalidade Química no Sistema CONFE/CREA

A primeira legislação referente ao exercício das profissões de Engenharia no Brasil foi o **Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933**, através 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 Civil³³; Arquiteto³⁴; Engenheiro Industrial³⁵; Engenheiro Mecânico-Eletricista³⁶; Engenheiro Eletricista³⁷; Engenheiro de Minas³⁸; Engenheiro Geógrafo³⁹; Engenheiro Agrimensor⁴⁰; Além do Agrônomo, em certas situações⁴¹.

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]⁴² 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.”⁴³

³³ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 28º.

³⁴ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 30º.

³⁵ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 31º.

³⁶ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 32º.

³⁷ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 33º.

³⁸ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 34º.

³⁹ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 35º.

⁴⁰ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 36º.

⁴¹ Decreto-Lei 23.569 de 11 de dezembro de 1933, artigo 37º.

⁴² 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.

⁴³ Adaptação e Inclusão do Autor.

Embora em 1933 já houvessem profissionais da Engenharia na Modalidade Química⁴⁴ 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, regulamentado 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, construtor naval, engenheiro aeronáutico, engenheiro metalúrgico, engenheiro químico e urbanista.*⁴⁵

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

⁴⁴ Engenheiro(a) Industrial e Engenheiro(a) Química.

⁴⁵ 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.

*de profissional expedida pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura.*⁴⁶

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, suspenso de seu exercício, continue em atividade; e) a firma, organização ou sociedade que, na qualidade de pessoa jurídica, exercer atribuições reservadas aos profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, com infringência do disposto no parágrafo único do Art. 8º desta Lei.*⁴⁷

Assim, para **exercer legalmente** a Engenharia Química o profissional egresso 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 consignação de suas **Atribuições Profissionais** por meio de ato específico de responsabilidade dos CREAS e suas Câmaras Especializadas⁴⁸.

⁴⁶ 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.

⁴⁷ 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.

⁴⁸ 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

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

De acordo com o **artigo 7º da Lei 5.194 de 24 de dezembro 1966** , as atividades e atribuições da cada modalidade das profissões abrangidas pelo Sistema CONFE/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.⁴⁹

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, através da **Resolução Nº 218, DE 29 junho de 1973**, melhor discriminar aquilo que, efetivamente, compete aos

profissional e sugerir medidas para o aperfeiçoamento das atividades do Conselho Regional, constituindo a primeira instância de julgamento no âmbito de sua jurisdição.

⁴⁹ 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.

Engenheiros. Estas atividades são descritas no artigo 1º ⁵⁰ 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**:

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

⁵⁰ Artigo 1º da Resolução CONFEA Nº 218, DE 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

*profissional, salvo outras que lhe sejam acrescidas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.*⁵¹

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]⁵², 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.*⁵³

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.*⁵⁴

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 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.

⁵¹ Artigo 25º da Resolução CONFEA Nº 218, DE 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

⁵² 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.

⁵³ Artigo 26º da Resolução CONFEA Nº 218, DE 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

⁵⁴ Artigo 26º da Resolução CONFEA Nº 218, DE 29 junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

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 petroquímica⁵⁵.

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:

Artigo 1º - Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 JUN 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.

⁵⁵ Deliberação CEEP CONFEA nº 5205/2018.

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 CONFEA 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 no 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 no 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 assunto⁵⁶, **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 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 referencia 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.

⁵⁶ Resolução CONFEA 1.073, de 19 de abril de 2016, Artigo 6º.

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 1986⁵⁷, 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.*

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

⁵⁷ Revogado o artigo 16º pela Resolução 473, de 26 de novembro de 2002.

10. Diferenças de Atribuições

Diferente dos profissionais formados através de **BACHARELADO EM QUÍMICA**, as disciplinas específicas da área de Engenharia HABILITAM O PROFISSIONAL ENGENHEIRO QUÍMICO a atuar em Plantas Industriais da Área de Química, Materiais, Alimentos e Afins, nas seguintes atividades:

- a) Desenvolver novos processos e produtos com a elaboração do projeto básico da planta industrial, que inclui tanto o dimensionamento básico como o detalhamento do projeto dos equipamentos e/ou operações unitárias da indústria química.
- b) Acompanhar os processos de fabricação, efetuando o seu controle operacional, a partir do levantamento dos dados das correntes de entrada e saída e dos equipamentos do processo industrial (temperatura, pressão, vazão, composição, outros).
- c) Interferir no controle efetivo do processo realizado por sistemas de controle PID, SDCD, Controle Avançado e outros.
- d) Analisar o desempenho dos equipamentos, das operações unitárias e do processo global de fabricação, fazendo uso de técnicas de modelagem e simulação de processos.
- e) Otimizar o processo de produção industrial visando a minimização do consumo de utilidades (água, vapor, insumos), a otimização energética do processo e a minimização na geração de resíduos.
- f) Atuar nos sistemas de gerenciamento e tratamento dos resíduos industriais.
- g) Efetuar a avaliação de viabilidade econômica e ambiental da implantação de plantas industriais.

11. Como Entende o Conselho Federal de Química

Nos dispositivos da **Lei Nº 2.800 de 18/06/56**, que criou os **Conselhos Federal e Regionais de Química**, e dispôs sobre o exercício da profissão de químico e deu outras providências (como as atribuições do C.F.Q., sua organização, etc.), devem ser dados destaques aos seguintes artigos:

***Art. 22** - Os engenheiros químicos registrados no CREA, nos termos do Decreto-lei nº 8.620 de 10.01.46, deverão ser registrados no CRQ, quando suas funções como químico, assim o exigirem.*

***Art. 23** - Independentemente de seu registro no CREA, os engenheiros industriais, modalidade química, deverão registrar-se no CRQ, para o exercício de suas atividades como químico.*

No que está disposto nos **Artigos 22 e 23** fica claro que há diferença entre os dois grupos profissionais, Engenheiros e Químicos, entretanto, também, reconhece que os Engenheiros Químicos e Engenheiros Industriais podem exercer atividades inerentes à QUÍMICA. e a necessidade de registro de Engenheiros Químicos no CRQ apenas quando estes exercerem funções/atribuições de QUÍMICOS.

***Art. 24** - O CFQ, em resoluções, definirá ou modificará as atribuições ou competências dos profissionais de química, conforme as necessidades futuras.*

***Art. 25** - O profissional da química, para o exercício de sua profissão é obrigado ao registro no CRQ de sua Região.*

***Art. 27** - As firmas individuais de profissionais e as demais firmas, coletivas ou não, sociedades, filiais, que explorem serviços para os quais são necessárias atividades de químico, especificados na CLT ou nesta lei,*

deverão provar perante os CRQs que essas atividades são exercidas por profissionais habilitados e registrados.

No que está disposto nos **Artigos 24, 25 e 27** fica clara responsabilidade do CRQ em legislar e fiscalizar o exclusivo exercício da QUÍMICA.

12. Do Entendimento da CCEEQ/CONFEA

Dos pontos sugeridos no supracitado Ofício, **OFICIO N°0504/2022/GAB/PRES-CFQ**, dirigido ao Relator do Projeto de Lei **PL 1024/2020**, o **Excelentíssimo Sr. Deputado Rogério Correa**, que se fixam na alteração de redação de dois dos artigos do Projeto de Lei e que incluem nova redação aos **Artigos 3º e 4º**, alguns aspectos técnicos merecem ser levantados, assim como entende a **CCEEQ/CONFEA**. São estes aspectos técnicos:

- a) O Registro dos profissionais da ENGENHARIA QUÍMICA no CREA é obrigatório, pois a lei prevê que para o exercício profissional deve-se estar registrado num Conselho.
- b) O Registro dos profissionais das ENGENHARIAS NA MODALIDADE QUÍMICA⁵⁸ no CREA é obrigatório, pois a lei prevê que para o exercício profissional deve-se estar registrado num Conselho.
- c) Pela análise da legislação, tanto a **lei 5.194/1966** como a **lei 2.800/1956**, definem que o registro nos CREAs é obrigatório para os engenheiros químicos, excetuando aqueles que exercem funções exclusivas de QUÍMICO, pois estes deverão se registrar nos CRQs.

⁵⁸ 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.

- d) O perfil do profissional Engenheiro Químico formado pela Instituições de Ensino Superior é de um profissional da área da engenharia. O registro no CRQ só se justifica quando o profissional, espontaneamente, se propõe a executar atividades típicas de profissional da química.
- e) A função do Conselho é PROTEGER A SOCIEDADE do mal exercício da profissão de engenheiro e indiretamente, acaba também por proteger os profissionais quando na fiscalização coíbe o exercício da engenharia por leigos.
- f) O Registro permite ao profissional documentar/registrar seu ACERVO TÉCNICO, registrando regularmente suas ARTs, como documento oficial de seu currículo de exercício profissional. Trata-se assim do único registro legal de atividades determinado por lei própria e que a tende a lei 8.666/93 (das licitações).
- g) A **lei 6.839/1980** determina que o registro do profissional e empresa é pela atividade básica, e o exercício das atividades de engenheiro químico são atividades de engenharia.
- h) A Resolução 218/73, emanada do CONFEA, a partir da lei 5.194/66, lista as atividades relativas as atribuições profissionais da área da engenharia, aplicáveis aos Engenheiros da Modalidade Química.
- i) A Resolução 417/1998 relaciona as empresas que devem estar registradas no Sistema CONFEA/CREAs;

Por fim, cabe Ressaltar que o Sistema CONFEA/CREA é hoje o maior Sistema Profissional do País, sendo portanto uma entidade capaz de realmente representar e defender os interesses sociais e políticos das Engenharias da Modalidade Química no Brasil.

ⁱ **Referências Consultadas:**

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, Trajetória 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, Documento de acesso virtual em <http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=estudogt>, acessado em 13/06/2016.

THOBER, C.W.A., Relatório Apresentado à CCEEQ.

ii Dispositivos Normativos CONFEA:

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.