

Universidade Federal de Santa Catarina

# Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química



2022

# SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	1
1 RESUMO E JUSTIFICATIVA .....	4
2 IDENTIFICAÇÃO .....	7
2.1. Histórico do Curso de Engenharia Química da UFSC .....	7
2.2 Dados sobre o Curso .....	10
2.3 Endereço do Curso .....	11
2.4 Forma de Organização da Estrutura Acadêmica do Curso .....	11
2.4.1 Colegiado do Curso .....	11
2.4.2 Núcleo Docente Estruturante – NDE .....	14
2.5 Missão e Objetivos do Curso .....	15
3 JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE SOCIAL DO CURSO .....	16
3.1 Contexto de Inserção do Curso na Região .....	16
3.2 Contexto de Inserção do Curso na Instituição .....	17
3.3 Contexto de Inserção do Curso na Legislação .....	17
4 FUNDAMENTOS NORTEADORES DO CURSO .....	21
4.1 Fundamentos Ético-Políticos .....	21
4.2 Fundamentos Epistemológicos .....	21
4.3 Fundamentos Didático-Pedagógicos .....	23
5 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS .....	26
5.1 Pressupostos Metodológicos do Curso .....	26
5.2 Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Obrigatório .....	35
5.3 Pressupostos Metodológicos para o Projeto Final de Curso .....	37

5.4 Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares.....	38
5.5 Pressupostos Metodológicos para as Atividades de Extensão Obrigatória.....	42
5.6 Pressupostos Metodológicos para o Processo de Avaliação .....	48
5.7 Políticas de Acompanhamento de Egressos, Apoio Pedagógico aos Discentes e Avaliação Periódica do Curso.....	49
5.7.1 Apoio pedagógico aos discentes .....	49
5.7.2 Acompanhamento de egressos .....	50
5.7.3 Avaliação periódica do curso e da Universidade .....	51
5.7.4 Acompanhamento do PPC .....	52
6 CONCEPÇÃO DO CURSO .....	53
6.1 Objetivos do Curso .....	53
6.1.1 Geral .....	53
6.1.2 Específicos.....	53
6.2 Perfil Profissional do Graduado em Engenharia Química.....	54
6.3 Competências e Habilidades.....	55
6.4 Campo de Atividade Profissional.....	57
6.5 Organização Curricular .....	58
6.5.1 Estrutura Curricular .....	58
6.5.2 Coerência e Características do Currículo.....	62
6.5.3 Disciplinas optativas e extracurriculares .....	65
6.5.4 Coerência do Currículo em Face das Diretrizes Curriculares Nacionais.....	71
6.5.5 Infraestrutura Laboratorial .....	76
6.5.6 Equivalência entre as Disciplinas da Estrutura Curricular e as Disciplinas do Currículo Anterior. ....	77

7 REFERÊNCIAS.....	80
Apêndice I – Detalhamento das Atividades de Extensão .....	82
I.1 Diagrama Esquemático da Carga Horária de Extensão .....	82
I.2 Disciplinas com Carga Horária de Extensão .....	83
I.3 Programa de Extensão: Engenharia Química: Desafios da Sociedade Moderna.....	85
Apêndice II – Ementário .....	91
Apêndice III – Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC .....	92

# 1 RESUMO E JUSTIFICATIVA

O desafio que se apresenta o ensino de engenharia no Brasil é relacionado a um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados e preparados para enfrentar o mercado de trabalho altamente competitivo. Tal desafio, em nível Institucional, passa pela reformulação de conceitos que vêm sendo aplicados durante anos e que muitos julgam ainda hoje eficientes. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar de maneira dinâmica a realidade. O atual engenheiro deve ser capaz de propor soluções que não sejam apenas tecnicamente assertivas, mas também deve considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário, ou seja, formar os atuais engenheiros, significa atraso no processo de desenvolvimento da sociedade em geral.

Com base nesses aspectos e cientes da responsabilidade cada vez maior a que se propõem os Cursos de Graduação, reformulações e atualizações dos Projetos Pedagógicos se fazem necessárias visando acompanhar as tendências do mundo moderno, buscando a excelência no que se acredita ser um processo de formação profissional adequado em toda a plenitude buscada.

O Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) tem procurado, através de discussões sistemáticas, cujo um dos resultados é esta proposta de Projeto Pedagógico, responder aos diversos questionamentos dos acadêmicos, do setor produtivo e da sociedade. O Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSC busca a condução do Curso com estrutura mais flexível, permitindo que o futuro profissional tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, base filosófica com enfoque em competências, ênfase na interdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano, integração social e política, possibilidade de articulação direta

com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática, dentro do conceito mais amplo de Grade Curricular, a qual pode ser entendida como um conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo. Durante o desenvolvimento de um programa de estudos coerentemente integrado, propõe-se que o Currículo possibilite ao aluno ir além das atividades convencionais, tendo-se priorizado, inclusive, a redução da carga horária em sala de aula, considerando de fundamental importância dar oportunidade do “tempo livre” para o desenvolvimento de atividades direcionadas ao curso, permitindo ao aluno pensar, e a implementação de atividades extraclasse, indispensáveis à formação desejada. Entender o significado de tais atividades e disponibilizá-las aos discentes, mais do que simplesmente ministrar aulas, também faz parte do novo conceito de professor/educador. Trata-se do conceito de processo participativo, no qual o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

O Projeto Pedagógico que aqui se apresenta, partindo dos pressupostos citados, foi baseado em discussões contínuas do Núcleo Docente Estruturante e Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Química, incluindo a representação discente, sempre levando em consideração a explicitação das causas dos problemas e das situações nas quais tais problemas aparecem, apresentando exequibilidade dentro do que se propõe o corpo docente atuante no Curso. O projeto foi constituído com a participação de todos os envolvidos no processo, construído continuamente ao longo dos últimos anos com base nos ingressantes, acadêmicos e egressos do Curso. De acordo com esta evolução natural, a nova Grade Curricular foi elaborada como uma consequência natural deste processo, acreditando-se, desta forma, na sua plena execução.

O objetivo do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de graduação em Engenharia Química da UFSC consiste no estabelecimento das políticas de condução do curso de graduação, visando alcançar qualidade no processo de

ensino/aprendizagem. Para atender a característica maior do curso da UFSC, de forte embasamento em ciências da Engenharia, o presente projeto detalha as metodologias e instrumentos empregados na formação do Engenheiro Químico, desde a grade curricular, as formas de avaliação, as atividades integradoras e implantação do projeto para atingir o perfil profissional estabelecido pelo colegiado de curso. A elaboração do presente projeto tem como base as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (RESOLUÇÃO nº 2/2019, de 24 de abril de 2019, do CES/CNE/Ministério da Educação e RESOLUÇÃO nº 1/2021, de 25 de maio de 2021).

## 2 IDENTIFICAÇÃO

### **2.1. Histórico do Curso de Engenharia Química da UFSC**

O Curso de Engenharia Química da Universidade Federal de Santa Catarina foi criado em 13/10/1978 pela Portaria 428/GR/78, tendo obtido seu reconhecimento em 11/01/1985, conforme Portaria 006/MEC/85.

Em 1988, após somente 3 anos do reconhecimento do curso pelo MEC, o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Química e o Departamento de Engenharia Química da UFSC concluíram a primeira reforma curricular que visava, entre outras metas, a adequação do currículo do Curso de Engenharia Química às novas tendências apontadas pela indústria química brasileira.

Procurou-se garantir o oferecimento de novas disciplinas, algumas de natureza menos tradicional, coincidentemente tratadas como disciplinas "críticas" pelos Encontros Brasileiros de Ensino de Engenharia Química - ENBEQ's, em particular, pelo IV, V e VI ENBEQ's, realizados em Itatiaia-RJ, em 1991, 1993 e 1995, respectivamente. Para isto foram desmembradas disciplinas que deram origem a uma carga horária específica, de caráter exclusivamente experimental, para o ensino de Cinética, Catálise Heterogênea e Reatores, e ainda uma disciplina única para o ensino de Fenômenos de Transferência de Massa. Com relação às disciplinas do Ciclo Básico, uma redistribuição de carga horária foi implementada, objetivando equilibrar a carga horária das disciplinas.

Conseguiu-se consolidar o oferecimento do ensino experimental nas seguintes disciplinas: Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor, Transferência de Massa, Operações Unitárias de Quantidade de Movimento, Calor e Massa, Reatores, Materiais, Termodinâmica e Controle de Processos.

Reforçou-se também o ensino teórico das denominadas disciplinas "críticas", com altos índices de reprovação, com a criação de novas disciplinas e/ou ampliação da carga horária existente, por meio da redução da carga



horária das disciplinas cujos conteúdos programáticos encontravam-se em duplicidade com outras disciplinas.

Para viabilizar essa mudança curricular, na oportunidade, o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Química e o Departamento de Engenharia Química da UFSC precisaram implantar os seus laboratórios didáticos. Por ocasião da reforma curricular, já se contava uma modesta infraestrutura laboratorial, obtida de recursos próprios da UFSC, bem como de projetos, como SUBIN/MEC, em convênio com a Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, e o PADCT, em convênio com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O projeto PADCT-II foi implantado com o objetivo de instrumentar e/ou executar manutenção corretiva nos experimentos montados nos SUBIN/MEC e PADCT. Desta forma, os laboratórios do EQA foram aprimorados e todas as práticas existentes estão ainda em pleno funcionamento. Durante a vigência do projeto de ensino PADCT-III, com início em 1998, foram criadas disciplinas optativas, levando-se em consideração principalmente aspectos regionais. Por meio desse mesmo projeto, um laboratório multipropósito foi implantado para o ciclo profissionalizante e programas computacionais também foram adquiridos e desenvolvidos para auxiliar no ensino de disciplinas específicas, principalmente do ciclo profissionalizante.

A partir de 2006, uma série de pequenas modificações foi realizada no currículo no sentido de aperfeiçoá-lo e modernizá-lo, seguindo as tendências observadas à época, de mercado bem como da própria sociedade. As modernizações no currículo foram realizadas sem que houvesse aumento da carga horária. Ainda em 2006 foi criada a disciplina de Fenômenos de Superfície, matéria cuja inclusão nos cursos foi recomendada somente em 2007 pelo ENBEQ. Também se aumentou a carga horária, com a inclusão de disciplinas relacionadas à bioquímica e biologia para o atendimento à evolução da biotecnologia no mercado. Além disso, mudou-se o conteúdo de algumas disciplinas de procedimentos analíticos da área de química para contemplar técnicas mais modernas. Outras modificações foram realizadas com o intuito de

aumentar a participação do aluno em intercâmbios e atividades complementares, seguindo a linha de modernização curricular.

Em 2016, o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Química, em consonância com várias discussões realizadas em nível do Núcleo Docente Estruturante do Curso, voltou a discutir uma nova reformulação da Grade Curricular, levando em consideração, principalmente, a visão do engenheiro no mercado de trabalho à época, com ênfase na multidisciplinaridade e no caráter que este conceito incute nos futuros engenheiros. Os acadêmicos do Curso, por meio do CALEQA – Centro Acadêmico da Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, também participaram ativamente da discussão. Buscou-se, também, melhorar o aprendizado dos acadêmicos, por meio de um fluxo mais natural, interligando conteúdos desde o primeiro semestre do Curso. A possibilidade real de integração da graduação com a pós-graduação também foi pautada e aprovada por meio de disciplinas de pós-graduação que poderiam ser cursadas como optativas dentro de eixos temáticos estabelecidos. Uma comissão específica para esse fim foi criada, com a finalidade de dispor dos procedimentos legais possíveis para a integração Graduação-Pós-Graduação bem como regulamentar e manter atualizados tais procedimentos em nível de Departamento.

Assim, o novo projeto pedagógico, implementa melhorias na estrutura curricular, fruto das discussões que envolveram os professores do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, bem como os discentes do curso.

## **2.2 Dados sobre o Curso**

Denominação: Curso de Engenharia Química

Localização: Florianópolis, SC

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Número MEC: 14247

Turno de funcionamento: integral (matutino e vespertino)

Número de vagas: 50 vagas anuais (25 no primeiro semestre + 25 no segundo semestre)

Autorização: 13 de outubro de 1978 (Portaria nº 427/GR/78)

Reconhecimento: 15 de janeiro de 1985 (Portaria nº 06/85 – MEC)

Período mínimo de conclusão de curso: 4 anos (8 semestres)

Período sugerido de conclusão de curso: 5 anos (10 semestres)

Período máximo de conclusão de curso: 9 anos (18 semestres)

Número de aulas semanais mínimas e máximas: 15 e 33 h-a, respectivamente

Disciplinas obrigatórias: 3294 horas-aula (2745 h)

Disciplinas optativas: 216 horas-aula (180 h)

Atividades complementares: 108 horas-aula (90 h)

Estágio supervisionado: 540 horas-aula (450 h)

Projeto de conclusão de curso: 90 horas-aula (75 h)

Atividades de extensão: 468 horas-aula (390 h)

Carga total do curso: 4626 horas-aula (3855 h)

## **2.3 Endereço do Curso**

CCGEQ-EQA/CTC - UFSC

Coordenadoria do Curso de Graduação em Engenharia Química

Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos

Centro Tecnológico – UFSC

Caixa Postal 476, CEP 88040-900

Florianópolis, SC

FONE: 48 3721.9481

<http://cenq.paginas.ufsc.br/>

[eng.quimica@contato.ufsc.br](mailto:eng.quimica@contato.ufsc.br)

## **2.4 Forma de Organização da Estrutura Acadêmica do Curso**

O Curso de Engenharia Química foi organizado obedecendo à legislação vigente e, hoje, atende aos preceitos da Resolução CES/CNE/Ministério da Educação de 24 de abril de 2019 que fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. A Resolução Nº 17, de 30 de setembro de 1997, do Conselho Universitário (CUn) dispõe sobre o Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC.

### **2.4.1 Colegiado do Curso**

A coordenação didática e a integração de estudos do Curso de Graduação em Engenharia Química são efetuadas pelo Colegiado do Curso.

O Colegiado do Curso de Engenharia Química, conforme normas definidas na Res. 17/97/CUn, é constituído por representantes dos Departamentos ou Centros responsáveis pelas disciplinas do curso, discentes do curso e outras

representações definidas pelo próprio curso. A composição do Colegiado do Curso de Engenharia Química terá a seguinte composição:

- Coordenador do Curso de Engenharia Química
- Subcoordenador do Curso de Engenharia Química
- 6 (seis) representantes do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos,
- 1 (um) representante do Departamento de Química,
- 1 (um) representante do Departamento de Matemática,
- 1 (um) representante do Centro de Ciências Jurídicas,
- 1 (um) representante do Centro de Ciências Biológicas,
- 1 (um) representante do Centro de Comunicação e Expressão,
- 1 (um) representante do Conselho Regional de Química (CRQ),
- 1 (um) representante do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA),
- 3 (três) representantes do corpo discente.

Todos os membros do Colegiado possuem mandato de 2 anos. As reuniões do Colegiado ocorrem 2 vezes por semestre letivo, em média, para tratar os assuntos relativos ao Curso e deliberar sobre as solicitações do corpo docente e discente.

O Coordenador do Curso de Engenharia Química é o Presidente do Colegiado. Dentre as atribuições do Colegiado do Curso, destacam-se:

- Estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso,
- Elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações,
- Analisar, aprovar e avaliar os planos de ensino das disciplinas do curso, propondo alterações,

- Promover a integração horizontal e vertical do curso, visando garantir sua qualidade didático-pedagógica.
- A atuação do Coordenador do Curso é definida por regulamentação interna da UFSC sendo as suas principais funções:
- Convocar e presidir as reuniões do Colegiado do Curso,
- Representar o Colegiado junto aos órgãos da UFSC,
- Executar as deliberações do Colegiado,
- Elaborar os horários de aula,
- Orientar os alunos quanto à matrícula e integralização do curso,
- Verificar o cumprimento do currículo do curso,
- Analisar e decidir sobre os pedidos de transferência, retorno, matrícula, trancamento, cancelamento, permanência, complementação pedagógica e exercícios domiciliares,
- Promover a integração com os departamentos,
- Superintender as atividades da secretaria do Colegiado do Curso.

Com o intuito de manter uma linha de trabalho homogênea e agilizar tais atividades, o Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos possui uma Comissão de Ensino, em caráter permanente, composta atualmente por 6 docentes, que exerce uma função de apoio à Chefia e ao Colegiado do Curso, que auxiliam na definição de vários dos itens citados acima. Além das comissões, o Curso possui uma secretaria com seu Chefe de Expediente que dá todo o suporte ao Coordenador, aos docentes e aos discentes, com horário de atendimento coincidente com o expediente do Departamento (matutino e vespertino).

O Presidente do Colegiado do Curso de Engenharia Química também é membro efetivo do Conselho da Unidade do Centro Tecnológico.

Além dessas informações, cabe salientar que o Colegiado do Curso de Engenharia Química possui uma secretaria para o apoio administrativo e acadêmico. Essa secretaria atende os alunos, fornece orientações, pedido de transferências e auxilia na realização das matrículas semestrais via rede UFSC.

#### *2.4.2 Núcleo Docente Estruturante – NDE*

A Portaria 233/2010 da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação da UFSC instituiu o Núcleo Docente Estruturante (NDE) no âmbito dos cursos de graduação da UFSC, seguindo a Resolução 01/2010 da Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CONAES) que normaliza o Núcleo Docente Estruturante.

O Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia Química é o responsável pela formulação, implementação, avaliação e pelo desenvolvimento do respectivo projeto pedagógico. Tem caráter consultivo, propositivo e executivo em matéria acadêmica, com as seguintes atribuições:

- I - elaborar o projeto pedagógico do curso definindo sua concepção e fundamentos;
- II - estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- III - avaliar e atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;
- IV - conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso, sempre que necessário;
- V - supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo Colegiado;
- VI - analisar e avaliar os planos de ensino das disciplinas e sua articulação com o projeto pedagógico do curso;
- VII - promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando os eixos estabelecidos pelo projeto pedagógico.

As proposições do Núcleo Estruturante do Curso de Engenharia Química são submetidas à apreciação e deliberação do Colegiado do Curso.

O NDE do Curso de Engenharia Química é constituído por membros do corpo docente do curso (atualmente 12 (doze) membros) que exercem liderança acadêmica no âmbito da engenharia química, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões pertinentes, e que atuam para o desenvolvimento do curso.

O presidente do Núcleo Docente Estruturante que se reúne ordinariamente 1 (uma) vez por semestre é escolhido pelos seus pares, para um mandato de dois anos.

## **2.5 Missão e Objetivos do Curso**

O Curso de Engenharia Química da UFSC tem por missão formar profissionais Engenheiros Químicos com qualificação adequada para o exercício da profissão.

O objetivo geral do curso de Engenharia Química da UFSC é formar profissionais, Engenheiros Químicos, capazes de desempenhar eficientemente as tarefas e desafios impostos pelas exigências do mercado. Os profissionais da área devem reunir conhecimentos científicos e tecnológicos para aplicação em sistemas que envolvem os mais diversos processos químicos e bioquímicos.

De uma maneira mais específica, o curso de Engenharia Química objetiva preparar profissionais para atuar em variados setores relacionados à área, podendo estes profissionais vir a atuar como engenheiros de projeto, engenheiros de processo e produção, no desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos processos e produtos, na garantia da qualidade, em vendas técnicas, em órgãos de fomento, de pesquisa, entre outros.



## **3 JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE SOCIAL DO CURSO**

### ***3.1 Contexto de Inserção do Curso na Região***

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é a Instituição de Ensino Superior (IES) de caráter federal mais consolidada do Estado de Santa Catarina, visto que conta historicamente com uma destacada inserção regional devido a excelência dos cursos de graduação e de pós-graduação que oferece à sociedade.

O mesmo destaque histórico se aplica ao curso de Engenharia Química da UFSC, que, criado em 1978, é um dos cursos mais antigos do Brasil, tendo obtido respeito e evidência nacional devido à qualidade dos profissionais aqui formados. O egresso do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSC desempenha atividades profissionais nas mais diversas áreas de atuação de Santa Catarina, do Brasil e, também, em caráter global, tendo se inserido, após a conclusão do curso, em diversos países.

O Engenheiro Químico formado na UFSC exerce funções nas áreas de produção, de controle de qualidade, de projetos de equipamentos e processos, de insumos, entre outras. Com caráter empreendedor, estes profissionais alcançam postos de gerência e direção nas mais variadas áreas da indústria química, em geral. A importância econômica e social do curso é destacada pela grande inserção do Engenheiro Químico da UFSC na indústria catarinense, nacional e mundial, contribuindo para a geração de riquezas e empregos.

Formar um engenheiro com estas características de globalização exige constante reflexão, não somente do Colegiado do Curso, mas também do Departamento, da Universidade e de um trabalho igualmente reflexivo com os acadêmicos e corpo docente proveniente de todas as áreas do saber acadêmico.

### **3.2 Contexto de Inserção do Curso na Instituição**

A competência e a ética são princípios norteadores da missão da UFSC, aliados à busca contínua da valorização e solidariedade humana e respeito à natureza, permeada entre seus cursos, abrangendo igualmente as diretrizes e estratégias do Curso de Engenharia Química, delineadas no perfil do acadêmico por ela formado. A inserção da UFSC na área tecnológica se dá também a partir do curso de Engenharia Química. Embora isto tenha acontecido há poucas décadas, sendo a UFSC considerada uma Universidade relativamente jovem, este tem alavancado condições e estrutura para a consolidação de vários cursos de graduação e também de pós-graduação. Esta inserção se dá não apenas pela ligação departamental, mas pelo desenvolvimento de programas e consecução de projetos de pesquisa em conjunto.

Além do curso de Engenharia Química contribuir com a consolidação de vários cursos de graduação desta instituição, também conta com a participação de mais de 10 departamentos na formação dos seus alunos de graduação, entre estes estão os Departamentos de Bioquímica, Direito, Design e Expressão Gráfica, Engenharia do Conhecimento, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Sistemas, Física, Informática e Estatística, Matemática, Química e Libras.

O uso efetivo da infraestrutura por vários cursos e programas torna a UFSC competente, maximizando, desta forma, o aproveitamento dos investimentos no que tange a recursos materiais e humanos, no atendimento das demandas regionais, com vistas a promover a melhoria da qualidade de vida de seu povo.

### **3.3 Contexto de Inserção do Curso na Legislação**

O Curso de Engenharia Química foi reconhecido pelo Governo Federal através da publicação no Diário Oficial da União em 5 de novembro de 1951.

As atribuições profissionais do Engenheiro Químico são estabelecidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Artigo 17º da

Resolução 218 de 19/06/1973), nº 5.194 de 24/12/1966 e também pelo Conselho Federal de Química, as quais são apresentadas a seguir.

#### ATRIBUIÇÕES DO ENGENHEIRO QUÍMICO PELO CREA:

Segundo o artigo 17 da Resolução nº 218, de 29 de Junho de 1973 do CONFEA, (CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) compete ao Engenheiro Químico o desempenho das atividades do artigo 5º da resolução nº 1073/2016, que são referentes à indústria química e do petróleo e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos:

Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.

Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.

Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental.

Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria.

Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico.

Atividade 06 – Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem.

Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica.

Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão.

Atividade 09 – Elaboração de orçamento.

Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade.

Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico.

Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico.

Atividade 13 – Produção técnica e especializada.

Atividade 14 – Condução de serviço técnico.

Atividade 15 – Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.

Atividade 16 – Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.

Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação.

Atividade 18 – Execução de desenho técnico.

#### ATRIBUIÇÕES DO ENGENHEIRO QUÍMICO PELO CRQ:

Segundo o CRQ (Conselho Regional de Química), o elenco de atribuições do mesmo é definido pela Resolução Normativa do CFQ (Conselho Federal de Química) nº 36, de 25/4/1974.

Competem ao engenheiro químico as seguintes atividades referentes à área química:

- 1 - Direção, Supervisão e Responsabilidade Técnica;
- 2 - Assessoria, Consultoria e Comercialização;
- 3 - Perícia, Serviços Técnicos e Laudos;
- 4 – Magistério;
- 5 - Desempenho de Cargos e Funções Técnicas;
- 6 - Pesquisa e Desenvolvimento;
- 7 - Análise Química e Físico-química, Padronização e Controle de Qualidade;
- 8 - Produção, Tratamentos de Resíduos;
- 9 - Operação e Manutenção de Equipamentos;
- 10 - Controle de Operações e Processos;
- 11 - Pesquisa e Desenvolvimento de Processos Industriais;

- 12 - Execução de Projetos de Processamento;
- 13 - Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica;
- 14 - Projeto e Especificações de Equipamentos;
- 15 - Fiscalização de Montagem e Instalação de Equipamentos;
- 16 - Condução de Equipe de Montagem e Manutenção.

## **4 FUNDAMENTOS NORTEADORES DO CURSO**

O desenvolvimento da humanidade depende da aquisição de conhecimento e na aplicação do conhecimento adquirido na sociedade sem, contudo, seguir modelos e fórmulas rígidas. Neste sentido, a educação faz parte da construção e do cerne da vida para o crescimento de um grupo socialmente construído a partir de crenças e ideias.

### **4.1 Fundamentos Ético-Políticos**

Sob este pressuposto, a formação do Engenheiro Químico da UFSC norteia-se na qualidade de ser cidadão íntegro e emancipado politicamente, capaz de conduzir-se e posicionar-se diante de fatos de forma coerente diante de uma sociedade complexa e competitiva.

As proposições didático-pedagógicas para a efetivação dos pressupostos ético-políticos fundamentam-se na justiça, respeito mútuo, participação, diálogo, reflexão, responsabilidade, solidariedade, dignidade humana e ética com a natureza.

Nesse sentido, o curso de Engenharia Química foi estruturado para que o estudante, como cidadão, além de estar apto a atuar na sua profissão, seja capaz de refletir, entender e valorizar a dimensão humana bem como a natureza, com foco na Ciência, Tecnologia e Engenharia.

O Engenheiro Químico não deverá apresentar apenas uma formação voltada para o atendimento das demandas do exercício profissional específico, mas saber fazer uso de seu conhecimento, transformando-o em ações responsáveis social e ambientalmente.

### **4.2 Fundamentos Epistemológicos**

A função do Curso na sociedade se expressa em afirmações, tais como: preparar os estudantes para o exercício profissional e o ser cidadão, e transmitir aos estudantes os conhecimentos construídos pelas sociedades ao longo dos

anos. Tais assertivas sugerem um denominador comum, ou seja, no Curso trabalha-se com o conhecimento.

Disso derivam outros questionamentos: O que é o conhecimento? Como ele se produz? Como as pessoas dele se apropriam? As respostas resultantes, no decurso da história deram origem às várias correntes epistemológicas, isto é, às diferentes teorias ligadas ao conhecimento.

Uma destas teorias está ligada ao processo de construção do conhecimento. Nela, o conhecimento é visto como resultado de uma interação entre o sujeito que quer conhecer o objeto a ser conhecido.

Trata-se de uma interação dinâmica, pois à medida que o sujeito age sobre o objeto do conhecimento, ele o transforma e transforma-se a si mesmo.

Refere-se a objetos do conhecimento, isto é, conceitos, ideias e definições que são construções sociais, existentes nas mentes das pessoas e que possibilitam identificar características e formas de porções da matéria do mundo físico e de fenômenos do mundo social.

Por sua vez, ao interagir com os objetos de conhecimento já socialmente construídos, o sujeito lhes atribui interpretação própria, modifica-os, refletindo sobre suas características e, em consequência, modifica-se a si mesmo. Esse processo dinâmico e contínuo de transformações, ou seja, de construção e reconstrução do conhecimento, define o princípio básico do construtivismo, no qual o estudante tem o papel de construir e reconstruir seu conhecimento.

Por outro lado, a interação se dá no interior do sujeito que quer aprender, por meio das habilidades e estruturas mentais desenvolvidas pelo mesmo. Trata-se de uma interação realizada por intermédio do meio físico e social.

Nesta perspectiva, o sujeito da aprendizagem é histórico e social, e o objeto do conhecimento é cultural. O primeiro, porque considera o sujeito inscrito nos valores e no momento histórico de sua comunidade. O segundo, porque é construído pela cultura de cada grupo social. Deste pressuposto, o construtivismo é considerado interacionista.

Neste sentido, a base epistemológica do Curso se dá no exercício da construção de conhecimentos que, além de gerar desenvolvimento, também esteja voltado para a satisfação das necessidades sociais e o respeito com os recursos da natureza, tendo em vista as gerações futuras.

### **4.3 Fundamentos Didático-Pedagógicos**

A consistência da proposta pedagógica reside em orientar e fornecer os meios específicos ao desenvolvimento de processos químicos via conhecimento e aplicação de técnicas e operações de natureza física, química e biológica, não deixando de lado a percepção de que a análise econômica deve servir-se da natureza, mas de forma mais duradoura, levando em conta a limitação ecológica imposta pela natureza nos processos de produção. Neste sentido, para que uma proposta pedagógica ganhe maior sentido, deve colocar o desenvolvimento promovido dentro da moldura da ecossfera.

A partir da concepção que o conhecimento é o elo capaz de firmar com qualidade os significados das ações realizadas pelo homem no mundo, este deve ocorrer de forma efetiva e, para que isto seja possível, a ação reflexiva deve permear as atividades didático-pedagógicas na formação acadêmica.

Para isto, a formação do Engenheiro Químico da UFSC tem por base uma política de desenvolvimento que permite uma formação ética para elevar as condições de vida das pessoas, sem perturbar funções ecossistêmicas essenciais, levando-se em conta o fazer, e o que é possível em face do que é desejável. A proposta pedagógica do Curso norteia-se em fundamentos que abrangem as dimensões ético-políticas, epistemológicas e didático-pedagógicas.

Para direcionar as atividades de ensino propriamente ditas, é de extrema relevância uma opção epistemológica. O ecletismo pode falsear a relação entre professor e estudante.

Nesta abordagem, o professor está mais interessado em saber o que o estudante já sabe, para servir-lhe de âncora ao conhecimento acadêmico a ser proposto. Por sua vez, os estudantes ressignificam as mensagens do professor



dentro do contexto de suas estruturas cognitivas, construídas no cotidiano individual.

Considerando que as relações entre o estudante e o professor são orientadas pela Pedagogia, cujo foco de trabalho é a educação, o Curso de Engenharia Química da UFSC fundamenta-se nos princípios do construtivismo interacionista.

Nesta abordagem, o conhecimento passa a ser visto como um conjunto de verdades relativas, que correspondem à uma interpretação que o homem dá ao mundo físico e social.

O professor deve exercer o papel de catalisador (mediador) do processo de interação que ocorre entre o sujeito da aprendizagem (o estudante) e o objeto do conhecimento social (o conhecimento social compartilhado). Ensinar, nesta visão, é preparar as melhores condições para que possa haver aprendizagem. Em consequência, cabe ao professor conhecer seus estudantes, interagir com eles, buscando sua história e permitir-lhes que manifestem suas concepções prévias diante dos assuntos a serem estudados.

Por sua vez, o estudante deixa de ser um mero receptor de informações, passando a ser um construtor, numa Pedagogia inspirada nos princípios da construção do conhecimento, própria do sujeito que pauta o seu fazer pela pesquisa, pela interrogação e pela problematização. Em outros termos, o conhecimento se constitui nas relações que cada sujeito estabelece frente às interpretações que o professor lhe faz de um saber construído e aceito socialmente. Assim, o processo de aprendizagem ocorre de dentro para fora, ou seja, é o próprio estudante que, a partir de sua experiência de vida, de seu próprio universo simbólico fará uma interpretação do “saber oficial”, interpretação esta que deverá compartilhar ao máximo com outros membros da sociedade.

Uma Pedagogia inspirada nos pressupostos supracitados faz do Curso de Engenharia Química da UFSC um processo formativo com visão reflexiva, natural

do processo educativo, com o intuito de oferecer as condições para o desenvolvimento harmonioso dos estudantes nos domínios cognitivos, afetivos, psicológicos, biológicos e sociais. A consequência deste processo é formar um Engenheiro cidadão autônomo e competente, capaz de viver plenamente sua cidadania.

# 5 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

## 5.1 Pressupostos Metodológicos do Curso

O Curso de Engenharia Química da UFSC estabelece como pressupostos metodológicos:

### a) Relação teoria-prática

A relação teoria-prática pode ser entendida como eixo articulador da produção do conhecimento, servindo para o acadêmico vislumbrar possibilidades futuras de engajamento no mercado de trabalho bem como potencializando o aprendizado teórico em si. Abandona-se aqui a ideia de que primeiramente o aluno precisa dominar a teoria para somente então entender a prática e a realidade, resultando em um aprendizado memorístico. Busca-se a construção do conhecimento de forma ampla, muitas vezes integrando, na mesma situação, a teoria e prática. Além disso, sustenta-se a ideia de que relacionar teoria e prática não consiste em atividade exclusiva de sala de aula, devendo-se proporcionar ao acadêmico, desde os primeiros semestres, atividades incluídas na carga horária semanal das diferentes disciplinas que compõem a grade curricular bem como atividades complementares que contribuam indiretamente à compreensão do Curso e de sua contribuição na sociedade como um todo.

Desta forma, além das atividades apresentadas na grade curricular, as atividades complementares e as de extensão definidas para os acadêmicos do Curso de Engenharia Química da UFSC servirão de ferramenta para atingir a desejada capacidade de relacionar ambas teoria e prática de forma robusta/concreta.

#### b) Interdisciplinaridade entre conteúdos

Considera-se que para se atingir o perfil de engenheiro químico com sólida formação generalista necessita-se a realização de estudos disciplinares que permitam a sistematização e o aprofundamento de conceitos e relações, cujo domínio é imprescindível na construção da competência profissional desejada. No entanto, sabe-se que a construção de um conhecimento sólido transpõe o conteúdo de uma única disciplina, necessitando que o acadêmico primeiramente tenha conhecimento da contextualização da disciplina específica no todo e que, num segundo momento, desenvolva atividades que necessitem dos conteúdos expostos em várias disciplinas, tornando possível aplicar conhecimentos adquiridos ao longo de todo o Curso no desenvolvimento de uma atividade específica.

Dessa forma, além de aprofundar os conhecimentos disciplinares, a matriz curricular abrange estudos e atividades interdisciplinares ao longo do curso. Além das atividades interdisciplinares formais, várias atividades são desenvolvidas por disciplinas afins concomitantemente, proporcionando o aprendizado não intencional e aplicação de conceitos complementares, transcendendo, desta forma, os limites de sala de aula.

#### c) Pesquisa enquanto princípio educativo

A pesquisa, compreendida como processo formador, é um elemento constitutivo e fundamental do processo de aprender a aprender aprendendo e, portanto, prevalente em vários momentos curriculares. A familiaridade com a teoria só pode se dar por meio do conhecimento das pesquisas que lhe dão sustentação. De modo semelhante, a atuação prática possui uma dimensão investigativa e constitui uma forma não de simples reprodução, mas de criação ou, pelo menos, de recriação do conhecimento. A familiaridade com os procedimentos de investigação e com o processo histórico de produção e disseminação de conhecimentos apresenta grande relevância na formação dos

engenheiros químicos, instigando à formação de profissionais com espírito crítico e inovador.

No Curso, a pesquisa se constitui em instrumento de ensino e em conteúdo de aprendizagem na formação e para que a atitude de investigação e a relação de autonomia se concretizem, o engenheiro químico necessita conhecer e saber usar os procedimentos de investigação científica. Tal atividade é proporcionada aos acadêmicos por meio da disciplina obrigatória “Metodologia Científica Aplicada (EQAXX11)” de 36 h-a, realizada já na 1ª fase do curso. Além disso, Programa de Estágios Voluntários (atividades complementares), o Projeto de Conclusão de Curso (atividade obrigatória) e o Programa de Iniciação Científica permitem ao estudante desenvolver habilidades para a sistematização do trabalho acadêmico e científico, buscando o desenvolvimento de atitude crítica e criativa frente à produção e socialização do conhecimento.

#### d) Extensão como processo educativo

Promover extensão universitária consiste no desenvolvimento de relações entre a universidade e setores sociais. Deve ser a reafirmação do processo acadêmico, vinculando assim a formação de indivíduos pela prática de ensino e a geração de conhecimento por meio da pesquisa. Permite ao discente que desenvolva competências necessárias para sua atuação profissional com civilidade. Essa atividade deve-se constituir de um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico promovendo a interação da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos.

No curso de Engenharia Química, a extensão articula-se com o ensino e a pesquisa por meio da política de extensão, em conformidade com a Política Nacional de Extensão Universitária, bem como as diretrizes da UFSC. Os discentes podem agregar conhecimento por meio da prática da interação social associada ao desenvolvimento tecnológico, como também as próprias organizações podem inovar por meio do conhecimento difundido pelos docentes

universitários, consolidando a formação de novos profissionais dotados de consciência social.

e) Ensino problematizado e contextualizado

Entende-se que o sucesso do processo ensino-aprendizagem está relacionado diretamente à capacidade de colocar de forma ampla o problema a ser resolvido e contextualizá-lo no âmbito do Curso como um todo, assegurando, para garantir tal objetivo, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental no processo de produção do conhecimento, pois permite estabelecer um diálogo entre a Engenharia Química e as demais áreas, relacionando o conhecimento científico à realidade social.

Além das atividades contempladas nas disciplinas que proporcionam a problematização e contextualização do ensino, entendendo ser o docente um agente indispensável na execução desta atividade, o Projeto de Conclusão de Curso, o Estágio Curricular Supervisionado, as atividades de extensão e as Atividades Complementares focarão, prioritariamente, a interdisciplinaridade e contextualização do ensino. Cabe aqui salientar a relevância de disciplinas integradoras, as quais se propõem a este fim desde o início do Curso, fazendo com que os acadêmicos comecem a desenvolver esta integração com o Curso como um todo a partir do primeiro semestre.

f) Flexibilidade Curricular

O ensino de graduação, voltado a construção do conhecimento, não pode pautar-se por uma estrutura curricular baseada num enfoque uni-disciplinar e sequencial a partir de uma hierarquização artificial dos conteúdos, quando a realidade se apresenta em uma multiplicidade interdependente e a dinâmica de transformação desta coloca a necessidade de um aprender permanente. Desta forma, a flexibilidade desponta como elemento indispensável à estruturação

curricular de modo a atender tanto às demandas da sociedade moderna quanto àquelas que se direcionam a uma dimensão criativa e libertária para a existência humana, constituindo-se não apenas em possibilidade, mas em condição necessária à efetivação de uma formação profissional ético, crítico e responsável com o seu dever de Engenheiro Químico.

No Curso de Engenharia Química da UFSC, a flexibilidade curricular será garantida a partir do oferecimento de:

- i. disciplinas optativas em diferentes ênfases do Curso (definidas por parte do acadêmico, respeitando suas competências e habilidades, e incluindo disciplinas a nível de pós-graduação para os alunos das últimas fases, aproximando assim a graduação e a pós-graduação);
- ii. atividades complementares (flexíveis e diversas, com carga horária mínima estabelecida, mas definidas pelos acadêmicos, conforme seus anseios);
- iii. atividades de extensão.

#### g) Integração com o mercado de trabalho

O desafio de formar engenheiros preparados para enfrentar o mercado de trabalho altamente competitivo passa pela reformulação de conceitos que vêm sendo tradicionalmente aplicados, porém que não representam de forma otimizada as atuais demandas do mercado. O mercado exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O atual engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, mas que atendam a preservação dos recursos ambientais e o atendimento às necessidades econômicas e sociais, promovendo a sustentabilidade. Deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário

procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. Atualmente, o mercado de trabalho para o engenheiro químico é altamente diversificado, amplo, emergente e crescente. Neste sentido, o engenheiro químico pode exercer atividades como em indústrias químicas (nas várias áreas que as compõem), instituições de pesquisa, consultorias, empreender nas mais diversas áreas, entre outras.

Para que o futuro engenheiro desenvolva conhecimentos, habilidades e competências necessárias à sua formação profissional, o Curso de Engenharia Química da UFSC prevê a realização de atividades de integração com o mercado de trabalho, merecendo destaque as atividades da Empresa Júnior, do Estágio Supervisionado, de Estágios Extracurriculares e do desenvolvimento de atividades de extensão, onde os acadêmicos têm a oportunidade de compartilhar experiências com profissionais da área inseridos no mercado de trabalho durante todo o curso.

#### h) Estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma

Tendo consciência da importância na formação profissional relacionada à capacidade de desenvolver atividades de forma autônoma, o Curso visa estimular, ao longo de toda a sua duração, a capacidade de trabalho de forma autônoma, onde o aluno se converte em protagonista de sua própria aprendizagem e desenvolve sua capacidade de "aprender a aprender". A realidade mostra que este diferencial pode ser conseguido com treinamento, de forma que o processo ensino-aprendizagem contribuirá, perpassando todas as disciplinas, para o alcance desta capacidade ao final do Curso.

#### i) Desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe

Da mesma forma que o explicitado no item anterior, tem-se a consciência para o diferencial do profissional com habilidade de trabalho em equipe. Busca-



se, desta forma, ao longo de todo o Curso, promover atividades em equipe, inclusive nas formas de avaliação das disciplinas.

j) Visitas técnicas como ambiente não formal de aprendizagem

A construção de conhecimentos diversificados de uma maneira rápida e eficaz pode ser obtida por meio de visitas técnicas. Além de despertar o senso crítico, tais atividades permitem aliar a teoria a um contexto real, possibilitando o processo de ensino e aprendizagem fortalecer o aprendizado significativo. É um recurso que enriquece a construção, relações e aplicação destes conteúdos nos espaços não formais. Dessa forma, incentiva-se a inserção e a realização destas atividades em diversas disciplinas do curso.

k) Atividades semipresenciais

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, de 20/12/1996, em seu artigo 81, que foi regulamentado pela Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, o curso de Engenharia Química permite a aplicação de atividades semipresenciais até o limite de 20% do curso, porém sem extrapolar 20% da disciplina em atividades semipresenciais, desde que estas estejam previstas e aprovadas no respectivo Plano de Ensino.

As atividades semipresenciais podem ser realizadas somente em atividades teóricas, sendo totalmente vedadas em atividades práticas e de extensão. Para estas atividades o docente deverá utilizar um ambiente virtual de aprendizagem, considerando quais conteúdos serão ministrados nesta modalidade. Deverá ser disponibilizado material didático ao discente por meio desse ambiente. O docente deverá estar disponível de forma on-line e presencial, em horário pré-determinado para dirimir dúvidas e o conteúdo ministrado no formato semipresencial terá avaliação específica e exclusiva, que será considerada para a presença e avaliação do discente.

As disciplinas com caráter semipresencial serão indicadas pelo NDE do curso e aprovadas pelo respectivo Colegiado do curso. Estas atividades deverão seguir regimento próprio, de acordo com as normativas da UFSC, onde serão definidas os eixos temáticos, disciplinas, metodologias de ensino, quantidade e formas de avaliação, número de encontros presenciais e demais informações pertinentes a modalidade.

l) Acessibilidade ao sistema educacional

A educação, de acordo com a Lei nº 13.146/2015, constitui direito da pessoa com deficiência, devendo-se assegurar o sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizados ao longo de toda a vida. As ações relacionadas à acessibilidade educacional da UFSC estão vinculadas à Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE), setor vinculado à Secretaria de Ações Afirmativas e Diversidades (SAAD). Mediante a equiparação de oportunidades, propiciando autonomia pessoal, acesso ao conhecimento e condições igualitárias, suas ações visam atender ao princípio da garantia dos direitos das pessoas com deficiência, focalizando primordialmente as coordenações dos cursos de graduação e pós-graduação.

m) Multidisciplinaridade: Arte, cultura e esportes

Responsável pelo fomento e desenvolvimento da cultura e arte na UFSC, a Secretaria de Cultura e Arte (SeCArte) desenvolve suas atividades sob a missão de formular, implantar e gerir, por meio do diálogo com a comunidade acadêmica, ações de cultura e arte que potencialize a vivência e a produção de cultura. A participação dos discentes em tais ações amplia a formação do ser humano permitindo uma educação abrangente e fomentando a coexistência de construções de identidades pluriculturais e tolerantes.

Em conjunto, a política de esporte da UFSC tem fomentado diversas vivências e experiências à comunidade universitária que concebem o esporte

enquanto ferramenta cultural, formativa, de lazer e de promoção social e pessoal. A Secretaria de Esportes (SESP) da UFSC incentiva a prática do esporte universitário e à integração da comunidade universitária na educação e promoção da saúde, além de auxiliar a representação institucional estudantil em eventos regionais, nacionais e internacionais.

n) Alinhamento com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSC

O Curso de Engenharia Química foca a construção do conhecimento inovador, incentivando os alunos em práticas empreendedoras, atuante na sociedade, e internacionalizada. Estes aspectos são alguns dos princípios norteadores do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSC.

A UFSC tem por Missão —produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade da vida. Assim, o Curso se integra nesta identidade institucional buscando formar engenheiros químicos agentes de transformação social, com pensamento crítico construído em conjunto com a sociedade, visando solucionar múltiplos problemas. Um profissional capaz desenvolver e construir respostas criativas, inovadoras e sustentáveis é necessário para a sociedade atual.

o) Inclusão de Tecnologias de Informação e Comunicação

As chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão incluídas no processo ensino-aprendizagem ao longo do Currículo, desde disciplinas do ciclo básico, p.ex. INE 5201 Introdução à Ciência da Computação, até disciplinas profissionalizantes específicas, p.ex. EQA 5312 Análise e Simulação e Processos.

## **5.2 Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Obrigatório**

A Universidade Federal de Santa Catarina possui legislação própria sobre estágios obrigatórios, a qual regulamenta os estágios curriculares dos cursos de graduação da UFSC, através da Resolução Normativa nº 73/2016/CUn, de 7 de junho de 2016 aprovada pelo Conselho Universitário, sob número 09/Cun/98, disponível em <http://www.reitoria.ufsc.br/estagio/index.html>, juntamente com a Legislação Federal que trata a respeito do assunto (LEI Nº 11.788, DE 25 DE SETEMBRO DE 2008).

O Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos também possui normas específicas a respeito de estágio curricular. Estas normas estão disponíveis em: <http://cenq.paginas.ufsc.br/estagio-curricular/>.

A UFSC possui o Departamento de Integração Acadêmica e Profissional (DIP), ligada à Pró Reitoria de Graduação – PROGRAD, encarregada em orientar e garantir o cumprimento das normas de estágio, da realização de convênios com campos de estágio e de auxílio às coordenadorias de estágio dos cursos na captação de vagas. A DIP conta ainda com o auxílio da Central de Carreiras para orientar os estagiários sobre os procedimentos para a realização do estágio, em conjunto com as coordenadorias de estágios dos respectivos cursos. Além disso, a UFSC possui convênios com agentes de integração para auxiliar na colocação dos estagiários nos campos de atuação.

O Estágio Curricular Supervisionado, fazendo parte da grade curricular, constitui-se num espaço de aprendizagem concreta de vivência prática do Engenheiro Químico. O objetivo central se direciona na aplicação dos conhecimentos técnicos e científicos adquiridos durante a realização do Curso em organizações de trabalho, oportunizando a vivência profissional nas diferentes áreas da Engenharia Química.

O Estágio Supervisionado é obrigatório para a conclusão do curso de Engenharia Química e deve ser realizado pelos acadêmicos preferencialmente

no último semestre do Curso. Será desempenhado pelo aluno, dentro de suas áreas de atuação, a ocorrer em uma empresa, indústria ou laboratório. O Estágio terá duração mínima de 540 horas/aula (450 horas), efetivamente comprovadas dentro da empresa, objetivando ao acadêmico vivenciar e aplicar no mercado de trabalho os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, moldar o perfil do profissional para que busque na Universidade os conhecimentos complementares a sua futura profissão e permitir ao futuro engenheiro a experimentação de suas habilidades pessoais e de relacionamento interpessoal.

Os mecanismos de acompanhamento e de cumprimento são feitos pelo Coordenador de Estágio do Curso, professor responsável pela disciplina. Estes consistem sistematicamente nas seguintes etapas:

- a) elaboração, em conjunto com o professor orientador de estágio e o responsável técnico da empresa, do Plano de Estágio, a ser entregue junto à Coordenação de Estágio Supervisionado, até um prazo máximo de 30 dias após o início do estágio;
- b) elaboração, durante a realização do estágio, do Relatório Técnico de Estágio, através de discussões realizadas entre o acadêmico, o professor orientador e o supervisor do estagiário na empresa;
- c) apresentação oral do Relatório de Estágio, a ser organizada pelo docente responsável pelo Estágio Supervisionado na UFSC. A modalidade de apresentação oral, remota ou presencial, será definida pelo coordenador de estágio do curso;
- d) a nota final da disciplina será composta pela avaliação realizada pelo supervisor do estagiário na empresa e pelo professor orientador do estágio na UFSC;
- e) o acadêmico deverá entregar, após a correção final do relatório, cópia corrigida para envio ao repositório da UFSC.

A definição da empresa na qual deseja realizar o Estágio se dá através do contato prévio com empresas conveniadas à UFSC.

### **5.3 Pressupostos Metodológicos para o Projeto Final de Curso**

O Projeto Final de Curso, obrigatório para a conclusão do curso, tem como finalidade desenvolver no aluno a capacidade de análise, síntese, aplicação e aprimoramento dos conhecimentos básicos e tecnológicos construídos durante o curso. Compreende duas disciplinas: Projetos Industriais (72 horas-aula) e Projeto de Conclusão de Curso (90 horas-aula), sendo a última uma disciplina de extensão, correspondendo a um Trabalho de Conclusão de Curso.

A aplicação se dará na forma da elaboração, especificação, dimensionamento, otimização e análise econômica e financeira de produto, fluxograma e processo de uma planta industrial. Devido ao caráter extensionista, deverá ter relação com a sociedade por meio do desenvolvimento econômico mais sustentável buscando conceitos como o de química verde, visando inovação e desenvolvimento de processos com minimização de resíduos e poluição, redução de consumo de matéria prima, contínua utilização de produtos e materiais e regeneração sistemas naturais.

O projeto de conclusão de curso será orientado/supervisionado pelo professor da disciplina, podendo ter a colaboração de outros docentes que tenham conhecimentos na linha de trabalho pretendida pelos acadêmicos, desde que esta faça parte das linhas de pesquisa do Departamento. Além do pressuposto acima, o Projeto de Conclusão de Curso tem por objetivo a integração entre discentes, devendo o trabalho ser desenvolvido em equipe, buscando desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo e interagindo com a sociedade. O aluno pode requisitar a realização do trabalho de forma individual nas seguintes condições: o(a) aluno(a) compõe a equipe de uma empresa; o projeto se caracterize fortemente na área de engenharia química e atenda ao escopo da disciplina; o projeto cumpra a indissociabilidade entre produto-processo-mercado; o projeto se adeque ao calendário da disciplina quanto aos produtos entregáveis.

Os mecanismos de acompanhamento do PCC compreendem:

- a) definição do tema a ser desenvolvido em conjunto com o orientador/professor da disciplina;
- b) apresentação de um pré-projeto, ressaltando, além dos objetivos e justificativa do trabalho a ser desenvolvido, um cronograma de execução e, caso necessário, orçamento necessário para execução do trabalho;
- c) desenvolvimento do trabalho em nível de laboratório;
- d) elaboração de relatórios parciais e um Relatório Final do Trabalho Projeto de Conclusão de Curso sob a supervisão do professor orientador;
- e) apresentação oral do trabalho para uma Banca Examinadora constituída pelo professor orientador e dois docentes do Curso, de preferência com área de atuação similar à do trabalho desenvolvido. A modalidade de apresentação oral, remota ou presencial, será definida pelo professor responsável pela disciplina.

As cópias finais dos Projetos de Trabalhos de Conclusão de Curso, após efetuadas as correções sugeridas pela Banca Examinadora, deverão ser enviadas ao professor responsável pela disciplina e submetidas ao Repositório da UFSC.

Cabe salientar o suporte técnico-científico e estrutural oferecido pelo Curso para o desenvolvimento do PCC: docentes orientadores qualificados na área de interesse; infraestrutura laboratorial adequada, quando for o caso; recursos de informática, necessários à análise dos resultados obtidos e elaboração do relatório final e amplo referencial teórico presente na Biblioteca Central, para fornecer o embasamento teórico necessário à execução de qualquer trabalho científico.

#### **5.4 Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares**

Objetivando atingir o perfil profissional definido e exigido pelo mercado e também pela sociedade, a Grade Curricular do Curso de Engenharia Química prevê a realização de Atividades Complementares (ACs) ao longo do Curso. A

ampliação do horizonte da formação profissional, possibilitando ao futuro Engenheiro Químico uma formação mais abrangente é a principal meta na implantação de tais atividades. A interatividade de ACs propicia o desenvolvimento de competências e habilidades, auxiliando o discente a explorar sua capacidade e crescer como profissional.

Estas atividades preveem o aproveitamento de práticas extraclasse relevantes para o saber e as habilidades necessárias à formação em Engenharia Química. As ACs propiciam ao acadêmico participar de ações independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, realizadas tanto no âmbito universitário quanto fora dele, de forma que possam contribuir para o aprimoramento pessoal e profissional.

São objetivos das atividades complementares:

- i. Proporcionar ao discente uma aprendizagem participativa, estimulando-o na busca de atividades e eventos que possam acrescentar informações relevantes à sua formação;
- ii. Despertar o interesse do discente por outras áreas do conhecimento, permitindo a interação entre vários saberes;
- iii. Estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da reflexão, bem como da busca contínua de atualização profissional;
- iv. Contribuir para a conscientização do discente acerca da necessidade de difundir os conhecimentos à sociedade, mediante uma relação de reciprocidade de aprendizagens.

Cabe mencionar que a coordenação incentivará o discente a participar de atividades que envolvam também a cultura Afro-Brasileira e Africana, participação em eventos relacionados à Educação Ambiental e de Direitos Humanos. O tema ambiental será abordado em várias disciplinas e, em especial na disciplina EQA XX81 Engenharia Ambiental, em atendimento à Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002 (Educação Ambiental). De modo análogo, os temas relacionados a questões étnico-raciais



estão incluídos em diversas disciplinas em atendimento à Lei Nº 9.394/96, com a redação dada pelas Leis Nº 10.639/2003 e Nº 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP Nº 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004. Por fim, os temas de direitos humanos estão igualmente incluídos em várias disciplinas como previsto na Resolução CNE/CP Nº 1, de 30/05/2012.

Consideram-se ACs as práticas de ensino, pesquisa e extensão, realizadas pelo discente, tanto na Instituição quanto fora dela. Atividades como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, visitas técnicas, participação e apresentação de trabalhos em eventos científicos, estágios extracurriculares, participação em seminários e palestras, realização de cursos relacionados à Engenharia Química e áreas afins, são disponibilizadas aos discentes e estes devem cumprir um número mínimo de créditos em cada atividade, totalizando, para sua formação, 108 horas/aula (90 horas) em atividades complementares.

A validação das atividades complementares deve ser realizada pelo Coordenador de Atividades Complementares, professor designado como responsável pela disciplina, indicado pelo colegiado de curso. A comprovação destas atividades se dará através dos respectivos certificados de participação e/ou documentos comprobatórios, dependendo da atividade desenvolvida, ao Coordenador de Atividades Complementares.

As atividades com suas respectivas cargas horárias e o número mínimo de créditos a ser cursado em cada uma delas são apresentadas na Tabela 5.1. Após a validação das Atividades Complementares, de acordo com a tabela de pontuação, o Coordenador deve conferir validação ao aluno na disciplina Atividades Complementares. Esta ciência de cumprimento das atividades deve ser baseada nas atividades desenvolvidas, na documentação comprobatória das mesmas e na diversidade apresentada.

Tabela 5.1: Atividades Complementares do Curso de Graduação em Engenharia Química.

Atividades	Aproveitamento	
	Horas-aula (h-a)	Máximo
<b>Categoria 1: Atividades de ensino</b>		<b>80 h-a</b>
Monitoria em disciplina do curso de graduação em Engenharia Química	1 semestre = 20 h-a	40 h-a
Cursos de formação complementar da área	20 h-a por curso	20 h-a
Participação em eventos acadêmicos, seminários e minicursos	4 a 7 h-a	12 a 21 h-a
Outras atividades de ensino		Até 30 h-a
<b>Categoria 2: Atividades de pesquisa</b>		<b>80 h-a</b>
Iniciação Científica	1 semestre = 40 h-a	80 h-a
Publicação a) artigo completo em evento nacional b) artigo completo em evento internacional c) resumo em evento nacional/internacional d) artigo em periódico não indexado e) artigo em periódico indexado	15 h-a 20 h-a 5 h-a 30 h-a 40 h-a	40 h-a
Participação em evento científico	1 evento = 10 h-a	Até 20 h-a
Palestras técnicas	1 palestra = 2 h-a	Até 12 h-a
<b>Categoria 3: Atividades de extensão não obrigatórias</b>		<b>80 h-a</b>
Estágio não obrigatório	40 h-a por estágio	80 h-a
Visitas técnicas	3 h-a por visita	Até 15 h-a
Outras atividades de extensão não obrigatórias		Até 15 h-a
<b>Categoria 4: Outras atividades</b>		<b>50 h-a</b>
Língua estrangeira		Até 10 h-a
Atividades profissionais diversas		Até 20 h-a
Atividades esportivas		Até 10 h-a
Seminários de atividades complementares	2 h-a por seminário	10 h-a
Doação de sangue, plaqueta, medula, etc	5 h-a	20 h-a
Voluntariado	2 h-a por atividade	10 h-a
Outras atividades		Até 20 h-a

## **5.5 Pressupostos Metodológicos para as Atividades de Extensão Obrigatória**

Além do ensino e da pesquisa, a extensão completa os três pilares da formação universitária, devendo perpassar em todas as etapas da formação do profissional, incorporadas no Projeto Político Pedagógico de cada curso de graduação. No texto das Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, estabelecidas pelo Governo Federal em dezembro de 2018, a extensão é definida como:

“a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.”

Visando ao atendimento das Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, que determinam os princípios, os fundamentos e os procedimentos que devem ser observados no planejamento, nas políticas, na gestão e na avaliação das instituições de educação superior de todos os sistemas de ensino do país, bem como a Resolução Normativa no 02/2020/CGRAD/CEx, UFSC, de 03 de março de 2020, a política de extensão do Curso de Engenharia Química da UFSC é exposta a seguir. De acordo com as diretrizes supramencionadas, as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% da carga horária curricular dos cursos de graduação. Considerando carga horária total de 4626 horas-aula (3855 horas), 468 horas-aula (390 horas) deverão ser atribuídas às atividades de extensão obrigatórias e parte da matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia Química da UFSC.

As atividades de extensão deverão promover o diálogo da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos,

promovendo reflexões inerentes ao trabalho acadêmico ou profissional, onde a participação dos estudantes é como protagonistas em atividades com foco social, científico e tecnológico, visando contribuir com o desenvolvimento nacional, com a geração de trabalho e renda e com a sustentabilidade através da participação em projetos, cursos, oficinas e eventos. A articulação com problemas da sociedade por meio de atividades de extensão propicia mecanismos para produzir conhecimento sobre essas questões e para mitigá-las, ao mesmo tempo que incrementa o processo de formação cidadã do estudante.

Baseado nestes aspectos, a política de extensão do curso define que sejam cumpridos pelo estudante, conforme diagrama esquemático apresentado no Apêndice I:

- i. Disciplinas da Matriz Curricular (DMC): 162 horas-aula (135 horas) em 2 (duas) disciplinas obrigatórias de extensão, integradas ao Programa de Extensão do Curso: "Engenharia Química: Desafios da sociedade moderna";
- ii. Atividades de Extensão na forma de Unidade Curricular (EUC):
- iii. 72 horas-aula (60 horas) em projetos de extensão, também vinculados ao programa de extensão citado;
- iv. 162 horas-aula (135 horas) em projetos de extensão ou cursos;
- v. 72 horas-aula (60 horas) em eventos.

As disciplinas de extensão que farão parte do Programa de Extensão do Curso, estão alocadas no 9.o semestre da grade curricular e são:

- i. Sustentabilidade na indústria química (4 créditos, 72 horas-aula/60 horas);
- ii. Projeto de Conclusão de Curso (5 créditos, 90 horas-aula/75 horas).

Ambas são disciplinas com carga horária total em extensão, uma vez que possuem como público-alvo a sociedade articulada com a comunidade tecnológica e industrial. Tem por objetivo promover a melhoria contínua no processo de desenvolvimento de produtos, processos e serviços nas organizações, favorecendo a compreensão dos alunos sobre aspectos ambientais, sociais e de gestão, bem como da sua responsabilidade enquanto profissionais da área. Poderão ser realizadas com organizações, empresas, instituições, ou outros que assumam caráter externo à universidade. Visam formar profissionais com perfil para o atendimento das demandas sociotécnicas. Os planos de ensino destas disciplinas são apresentados no Apêndice I.

Estas disciplinas estão vinculadas ao Programa de Extensão do Curso (Apêndice I), que tem como objetivo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão a partir da transferência de conhecimento base para a sociedade, promovendo o desenvolvimento econômico, social e cultural com a geração de produtos, inovação tecnológica, melhoria de processos produtivos e estímulo ao empreendedorismo. Visa discutir soluções para o enfrentamento das questões da sociedade brasileira para problemas ou questões vinculadas aos produtos e processos envolvendo a área de engenharia química. Fundamenta-se na formação de um profissional que atue na sociedade comprometendo-se com ética na obtenção de avanços tecnológicos ambientalmente corretos, sustentáveis e que permitam a evolução e o surgimentos de novos processos produtivos, colocando assim, o conhecimento a serviço do desenvolvimento da sociedade. Tem como público-alvo as organizações tecnológicas e industriais, contemplando empresários, gestores, coordenadores, colaboradores, fornecedores, prestadores de serviço, etc.

Em relação às atividades de extensão na forma de unidade curricular, serão aceitas somente ações de extensão registradas e aprovadas no Sistema de Registro de Ações de Extensão da UFSC (SIGPEX). O Coordenador de Extensão do Curso deverá reconhecer e avaliar tais atividades. Para projetos específicos do curso (integrados ao Programa de Extensão), o estudante poderá optar entre: i)

Atividades de gestão e empreendedorismo, ii) Ciência para a sociedade. A carga horária requerida para outros projetos, cursos e eventos poderá ser integralizada por meio da participação em ações de extensão dos docentes do curso (preferencialmente), mas também podendo ser de qualquer ação registrada no SIGPEX da UFSC, possibilitando, assim, a participação em ações interdisciplinares.

O projeto de extensão “Atividades de gestão e empreendedorismo” permite ao estudante integrar conhecimentos referentes à criação de novos negócios, de projetos tecnológicos, de produto, de processo ou organizacionais aplicados a problemas reais de organizações públicas ou privadas. Dessa forma, o aluno exercerá seu papel em atividades como dirigente ou executor de projetos de empresa júnior, de centro acadêmico, representação em órgãos colegiados da UFSC, e outras atividades empreendedoras e de gestão. A participação neste projeto articula atividades de ensino e extensão, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes por meio da vivência dos seus conhecimentos de modo interprofissional e interdisciplinar.

O projeto de extensão “Ciência para a sociedade” permite ao estudante interagir com a comunidade, com a responsabilidade de transformar um conteúdo científico e de linguagem específica em um conteúdo que possa ser consumido e entendido por pessoas de fora daquele campo de conhecimento. Assim, a participação em projetos de pesquisa com a consequente transferência do conhecimento adquirido para a comunidade permite a integração entre ensino, pesquisa e extensão. O resultado esperado consiste na democratização do conhecimento, potencializando as relações de intercâmbio entre a UFSC e sociedade.

As ações de extensão diferem das atividades complementares, pois no primeiro caso deverá haver a transposição de saberes produzidos por meio do ensino e pesquisa visando a interação entre comunidade interna e externa à universidade. Diferentemente da ampliação do horizonte da formação profissional, as atividades de extensão visam a compreensão das dinâmicas

sociais por meio da dimensão tecnológica que o curso está inserido. Com isso, tem-se um profissional formado com visão plural, que permite a transformação do contexto social. Por fim, as atividades complementares permitem que o aluno amplie seu conhecimento, sem interferir ou interagir com a sociedade, diferente das atividades de extensão.

Na área de abrangência do Centro Tecnológico da UFSC, Campus de Florianópolis, as atividades de extensão serão desenvolvidas nos auditórios, nas salas de aula, nos laboratórios de ensino e de pesquisa, bem como em outros espaços físicos, como o do Centro Acadêmico dos Estudantes de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (CALEQA), da Empresa Júnior (CONAQ, entre outros. Nos ambientes externos à UFSC as ações serão implementadas nos seguintes locais do município de Florianópolis e região: escolas, feiras, indústrias, centros comunitários, bairros, áreas públicas e privadas, entre outros, a fim de contemplar a população residente e itinerante desses locais.

As atividades de extensão contribuem para a formação do estudante pois permitem uma abordagem ativa de aprendizagem, estimulando a resolução de problemas reais com uma reflexão sobre a dimensão social. As atividades extensionistas realizadas nas diferentes modalidades serão tomadas como um exercício técnico e também de comunicação para que os acadêmicos adquiram e demonstrem um conjunto de habilidades e competências fundamentais à sua imersão no mercado de trabalho. Ao oportunizar, pelas atividades de extensão propostas, a interação dos acadêmicos em diferentes contextos sociais os mesmos poderão praticar o exercício da profissão de forma articulada ao contexto social permitindo a avaliação crítica e adaptação do conhecimento técnico às demandas apresentadas, com o desenvolvimento de competências técnicas, humanísticas e interpessoais, culminando no desenvolvimento da consciência profissional e da responsabilidade social, contribuindo, desta forma, para sua formação técnica e social.

As atividades que contemplam a política de curricularização da extensão proposta no curso de Engenharia Química permitirão aos acadêmicos vislumbrar

de que forma o conhecimento técnico-científico adquirido pode ser aplicado na resolução de problemas demandados pela sociedade, bem como concederá oportunidades de conhecimento das realidades locais e de possíveis espaços de atuação profissional com impactos positivos no aumento do desempenho acadêmico e conseqüente redução da evasão escolar. A apropriação do conhecimento ocorre de forma completa, ampla, contemplando aspectos culturais, socioeconômicos e tecnológicos. O desempenho acadêmico é melhorado uma vez que existe a materialização do conhecimento em ações práticas. O estudante poderá se enxergar como agente transformador da sociedade, atendendo às políticas públicas ligadas às questões ambientais, tecnologia e produção.

As atividades e disciplinas de extensão propostas na matriz curricular do curso promovem impactos diretamente na comunidade local, regional e nacional por meio da inserção de engenheiros críticos e responsáveis, comprometidos com o desenvolvimento sustentável.

O princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é alcançado a partir do entendimento do estudante sobre qual o seu papel na sociedade. A integração entre ensino, pesquisa e extensão a partir das atividades propostas no curso permite uma formação conjunta de conteúdos técnicos com soluções inovadoras que impactam nos arranjos produtivos e sociais. O processo evolutivo estudantil ocorre com a materialização do saber a partir da produção de novos conhecimentos. A extensão é capaz de articular as atividades acadêmicas de ensino e pesquisa de forma interdisciplinar, já que se constitui como uma atividade de devolução e de articulação do saber, constantemente revisto, no confronto com a realidade da vida social. A extensão, nesta perspectiva, constitui-se como vetor desencadeador do processo de ensino em que, os conhecimentos produzidos, ao serem colocados em prática no ensino, evidenciam lacunas, que podem se transformar em problemas para a pesquisa, fomentando a construção de novos conhecimentos, a serem adotados no



processo interligado ensino – extensão – pesquisa, e assim sucessivamente, num movimento dialético e desejavelmente dialógico.

Por fim, as atividades de extensão propostas permitem a participação de estudantes de diferentes cursos de graduação da UFSC, pois promovem interdisciplinaridade entre conteúdos curriculares, a partir da interface do curso com outros de engenharia e de tecnologia.

### **5.6 Pressupostos Metodológicos para o Processo de Avaliação**

Considerando a avaliação como um processo que envolve todas as atividades realizadas pelos acadêmicos, bem como sua postura nos encontros teóricos e teórico-práticos, os alunos do Curso de Engenharia Química poderão ser avaliados não apenas através de resultados de exames ou trabalhos escritos, ou seja, por meio do produto da aplicação de instrumentos específicos, mas também mediante o seu desempenho durante a realização de tarefas, sua capacidade de criar, raciocinar e de análise e reflexão acerca da realidade em que se encontram serão elementos básicos a serem considerados na avaliação. Aliado a isto, cada professor e aluno deverão considerar os aspectos legais acerca da avaliação propostos no Regimento da Universidade.

Para dar maior validade ao sistema de avaliação, os professores, no decorrer do semestre letivo, ao definirem as formas através das quais irão avaliar, também estabelecem os critérios de avaliação no Plano de Ensino de cada uma das disciplinas presentes no Projeto Pedagógico. Os instrumentos de avaliações devem estar em conformidade com as resoluções da universidade, os objetivos de cada disciplina, e as avaliações devem ser especificada em todos os planos de ensino, em conformidade com os critérios aprovados pelo Colegiado do Curso de acordo com as normas do Regulamento dos cursos de graduação da UFSC.

## **5.7 Políticas de Acompanhamento de Egressos, Apoio Pedagógico aos Discentes e Avaliação Periódica do Curso**

### *5.7.1 Apoio pedagógico aos discentes*

O Curso de Engenharia Química, por meio do Centro Acadêmico Livre de Engenharia Química e de Alimentos – CALEQA – possui um sistema de acompanhamento aos discentes, com a participação direta dos acadêmicos do curso, visando à diminuição da retenção e da evasão. Além dessa iniciativa, o Coordenador, bem como os docentes e o Chefe de Expediente do Curso estão disponíveis todos os dias no horário de expediente para orientar os discentes à nível acadêmico e profissional.

Destaca-se também o apoio às representações estudantis da Empresa Júnior dos cursos de Engenharia Química e de Alimentos (CONAQ) e Associação Atlética de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos (ATEQA).

Outras formas de apoio pedagógico que o curso oferece e que estão alinhadas com as políticas da Universidade são, entre outros:

- i. Participação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico (PIBITI);
- ii. Participação no Programa de bolsas de extensão (PROBOLSAS);
- iii. Programa de intercâmbio acadêmico, instituído pela Secretaria de Relações Internacionais (SINTER);
- iv. Programa bolsa estudantil, vinculado a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE);
- v. Ações da Coordenadoria de Serviço Social como o projeto de atenção em psicologia, o serviço de atendimento à saúde da Comunidade Universitária, a moradia estudantil, restaurante

universitário, o programa de auxílios acadêmicos e o programa de auxílio a eventos;

- vi. Ações visando o atendimento da garantia de direitos e oportunidades por meio da Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE), vinculada à Secretaria de Ações Afirmativas e Diversidades (SAAD);
- vii. Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes de Graduação (PIAPE);
- viii. Programa de Bolsa de Monitoria.

### *5.7.2 Acompanhamento de egressos*

O egresso é um importante ente de avaliação do curso, tanto do ponto de vista de adequação de informações sobre exigências do profissional de engenharia química, como de atualizações de processos novos existentes nas indústrias. É uma referência também para identificação das áreas e campos de atuação dos egressos do curso de Engenharia Química desta Universidade.

O acompanhamento dos egressos do curso de Engenharia Química se dá através do Portal de Egressos da UFSC, tendo por objetivo manter um vínculo contínuo com os ex-alunos, saber de seus sucessos e dificuldades, e acompanhar os profissionais formados em seu ingresso no mercado de trabalho. Com isso, melhorias podem ser implementadas nos cursos de graduação e pós-graduação, e direcionar os projetos de formação continuada às necessidades dos profissionais de cada área.

Como forma de acompanhamento do egresso da Engenharia Química, a UFSC possui um endereço eletrônico <https://egressos.sistemas.ufsc.br/>, onde os discentes formados são

incentivados a deixar atualizadas as suas informações pessoais e profissionais.

### *5.7.3 Avaliação periódica do curso e da Universidade*

A avaliação do curso é realizada semestralmente por meio de questionário para o aluno e para o professor. O aluno participa do processo de avaliação respondendo um questionário com perguntas relacionadas à disciplina, ao desempenho docente, ao desempenho do aluno e às condições da UFSC. Os resultados da avaliação são compilados pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação e encaminhados para o Professor avaliado, o Chefe do Departamento e o Coordenador do Curso. Analogamente, o professor também preenche o formulário com perguntas em relação ao seu desempenho na disciplina e as condições da UFSC para oferecê-la. Não há, ainda, a obrigatoriedade de o professor participar da avaliação e, também, os resultados da avaliação do professor feita pelos alunos não são divulgados. O professor de posse dos resultados da avaliação de sua disciplina pode melhorar o seu desempenho na disciplina. O coordenador do curso também pode detectar problemas e tomar iniciativas com base no resultado.

A Pró-Reitoria de Ensino de Graduação promoveu o primeiro encontro para a constituição da Comissão Própria de Avaliação (CPA), conforme o Sinaes, no dia 14 de junho de 2004. Nesse primeiro encontro divulgou-se a Lei nº 10.861 e algumas informações sobre o Sinaes. Na ocasião foi constituída a Comissão Própria de Avaliação, por indicação dos presentes. A Comissão Própria de Avaliação da UFSC foi instituída pelo ato do Magnífico Reitor Lúcio José Botelho, por meio da Portaria 453/GR/2004, de 02 de julho, para atender ao que determina a Lei dos Sinaes. A partir de então, passou a organizar as condições para a viabilização do Programa de Autoavaliação Institucional. A CPA-UFSC, por meio da Portaria nº327/GR/2005, de 11 de abril, constituiu-se em um órgão colegiado permanente de coordenação do processo de autoavaliação da

Universidade. Com a publicação da Resolução Normativa nº 45/CUn/2014, de 20 de novembro de 2014, a CPA-UFSC passou a estar vinculada administrativamente à Reitoria como órgão assessor e autônomo. A Comissão Própria de Avaliação tem por finalidade a implementação do processo interno de avaliação da Universidade, além da sistematização e a prestação das informações solicitadas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Em maio de 2005 a CPA concluiu o Programa de Autoavaliação Institucional da Universidade – PAAI-UFSC e o encaminhou para a CONAES/INEP. Atualmente, a Comissão centra esforços na construção dos instrumentos de autoavaliação do PAAI. Os instrumentos avaliativos disponibilizados pela CPA focam nos Instrumentos de Avaliação dos Cursos e Instrumentos de Avaliação Institucional. Maiores informações acerca da Comissão Própria de Avaliação da UFSC podem ser encontradas no endereço: <https://cpa.ufsc.br/>.

#### *5.7.4 Acompanhamento do PPC*

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso realizará acompanhamento e avaliação do PPC visando a reestruturação deste a partir de discussões com professores, alunos e comunidade externa, visando o constante aprimoramento do ensino e a proposta de ações de melhoria. Os resultados serão apresentados ao Colegiado de Curso.

## 6 CONCEPÇÃO DO CURSO

### 6.1 Objetivos do Curso

#### 6.1.1 Geral

O curso destina-se à formação de profissionais na área de Engenharia Química, generalistas em sua formação, com conhecimentos técnico-científicos e sociotécnicos que o capacitem a absorver e desenvolver novas tecnologias, a inovar e a empreender, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas sociais propostas para a sua área de atuação, formando desta maneira, profissionais capazes de assimilar as rápidas transformações que ocorrem no mundo, e com competência para idealizar, operar, e desenvolver processos e produtos.

#### 6.1.2 Específicos

- Proporcionar aos alunos um sólido conhecimento técnico e científico, que permita o desenvolvimento de engenheiros químicos com a facilidade do exercício do aprendizado autônomo, com permanente busca de atualização e aprimoramento profissional, além de serem capazes de observar, interpretar problemas, analisar dados e informações, e propor soluções no âmbito da Engenharia Química.
- Preparar os acadêmicos para a inserção num mercado de trabalho diversificado, amplo, emergente, crescente e em contínua transformação.
- Prover uma ampla visão que ressalte o valor social da atividade, a sustentabilidade socioambiental e a qualidade de vida.

- Proporcionar vivências práticas, por meio da participação em centro acadêmico, monitoria, iniciação científica, estágio profissional, organização e atuação em eventos e empresas juniores.
- Desenvolver habilidade para interpretar, argumentar, comunicar e trabalhar em equipe, com o estímulo ao desenvolvimento do senso crítico na formulação/resolução de problemas sociotécnicos.
- Motivar e estimular a participação em atividades de pesquisa, extensão, e empreendedorismo de forma a promover o espírito empreendedor, que os capacitem aos desafios profissionais e de inovação, para o pleno exercício da profissão e o desenvolvimento social inclusivo.

## **6.2 Perfil Profissional do Graduado em Engenharia Química**

O profissional formado no Curso de Engenharia Química, para atuar em um mercado de trabalho complexo, diversificado e em constante transformação, deverá primeiramente apresentar uma formação sólida e generalista com base nos fundamentos da Engenharia Química, priorizando a verticalização dos conteúdos. Deverá também possuir conhecimentos específicos que o torne apto a enfrentar os desafios cotidianos do mercado de trabalho nas várias áreas de atuação que o curso estabelece.

Além disto, o concluinte do Curso deverá possuir o seguinte perfil profissional:

- Ser capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos físicos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

- Possuir espírito empreendedor e de atuação multidisciplinar, visando o avanço de sua área de atuação em contínua colaboração com profissionais com formações e visões de mundo diversas.
- Possuir habilidade e conhecimento técnico-científico que lhe deem condições de especializar-se dentro da área com base suficiente para produzir inovações científicas através do uso de técnicas e, desta forma, impulsionar o progresso tecnológico.

Além do perfil técnico estabelecido, o Engenheiro Químico da UFSC deverá possuir, como complementação à sua formação profissional:

- Formação humanística, crítica e reflexiva.
- Capacidade de expressão oral e escrita.
- Habilidade de aprendizagem permanente.
- Espírito empreendedor, inquisidor e de liderança e senso crítico que permitam rápida tomada de decisões.
- Capacidade para resolver problemas, conflitos e gerenciar pessoas.

### **6.3 Competências e Habilidades**

Com base e em plena concordância com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, o Curso de Engenharia Química da UFSC prevê que o Engenheiro formado deverá possuir as seguintes habilidades e competências técnicas:

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



- Desenvolver e/ou utilizar novas técnicas analíticas e computacionais.
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas.
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas.
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.
- Atuar em equipes multidisciplinares.
- Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais.
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.

Aliadas a estas habilidades e competências, o profissional formado em Engenharia Química na UFSC deverá:

- Pautar-se em princípios de ética democrática: responsabilidade social e ambiental, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.
- Atuar em pesquisa básica e aplicada na área de Engenharia Química, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão do conhecimento.
- Portar-se como cidadão-educador, consciente de seu papel na formação de cidadãos, inclusive na perspectiva socioambiental.
- Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e engenharia.
- Aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas, visando o desenvolvimento de projetos, consultorias, emissão de laudos e pareceres relacionados à área.

- Utilizar os conhecimentos da Engenharia Química para compreender e transformar o contexto sócio-político e as relações nas quais está inserida a prática profissional, conhecendo a legislação pertinente.
- Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação.
- Orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com respeito à diversidade étnica e cultural e à biodiversidade.
- Atuar multi- e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado para a mudança contínua no mercado de trabalho.
- Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos.
- Comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade para mudanças contínuas.

#### **6.4 Campo de Atividade Profissional**

Levando em consideração as competências e habilidades adquiridas durante o Curso de Engenharia Química na UFSC, o egresso poderá atuar:

I - 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.

II - Em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção.

III - Na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

## 6.5 Organização Curricular

### 6.5.1 Estrutura Curricular

O Quadro 6.1 apresenta a estrutura curricular com as fases-sugestão do Curso de Engenharia Química, bem como o sistema de pré-requisitos. As ementas, programas e bibliografia das disciplinas são apresentados no Apêndice II.

Quadro 6.1 – Estrutura curricular do curso de engenharia química.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	TOTAL DE HORAS-AULA			PRÉ-REQUISITO
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	EXTENSÃO	
<b>1.o SEMESTRE (19 CRÉDITOS)</b>						
EGR5617	Desenho Técnico para Engenharia Química e de Alimentos	4	72			
EQA5103	Introdução à Engenharia Química	2	36			
EQAXX11	Metodologia Científica Aplicada	2	36			
INE5201	Introdução à Ciência da Computação	3	54			
MTM3110	Cálculo 1	4	72			
QMC5152	Química Geral e Inorgânica I	4	72			
<b>2.o SEMESTRE (23 CRÉDITOS)</b>						
EQAXX21	Fundamentos de Processos Químicos	2	36			EQA5103
FSC5101	Física I	4	72			MTM3110
INE5108	Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas	3	54			MTM3110
MTM3120	Cálculo 2	4	72			MTM3110
MTM3121	Álgebra Linear	4	72			

QMC5124	Química Geral Experimental A	2		36		QMC5152
QMC5222	Química Orgânica Teórica A	4	72			QMC5152
<b>3.o SEMESTRE (23 CRÉDITOS)</b>						
EQAXX31	Laboratório para Engenharia Química	2		36		EQA5103
FSC5002	Física II	4	72			FSC5101
FSC5122	Física Experimental I	3		54		FSC5101
MTM3103	Cálculo 3	4	72			MTM3120
MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	4	72			MTM3120 e MTM3121
QMC5229	Química Orgânica	4	72			QMC5222
QMC5350	Fundamentos de Química Analítica	2	36			QMC5152
<b>4.o SEMESTRE (23 CRÉDITOS)</b>						
EQAXX41	Balanços de Massa e Energia	3	54			EQAXX21 e MTM3131
EQAXX42	Materiais de Engenharia	4	72			QMC5152
FSC5113	Física III	4	72			FSC5002
MTM3104	Cálculo 4	4	72			MTM3102
QMC5230	Química Orgânica Experimental I	4		72		QMC5229
QMC5351	Química Analítica Instrumental	4		72		QMC5350
<b>5.o SEMESTRE (23 CRÉDITOS)</b>						
DIR5996	Noções Gerais de Direito	3	54			-
EMC5131	Estática e Introdução à Mecânica dos Sólidos	4	72			FSC5002
EPS5211	Programação Econômica e Financeira	3	54			MTM3110
EQA5341	Termodinâmica para Engenharia Química I	4	72			MTM3131 e EQAXX41

EQAXX51	Fenômenos de Transferência de Quantidade de Movimento	5	54	36		MTM3131 e EQAXX41
EQAXX52	Métodos Numéricos Aplicados	4	36	36		INE5201 e MTM3104
<b>6.o SEMESTRE (25 CRÉDITOS)</b>						
BQA5126	Introdução à Engenharia Bioquímica	4	72			QMC5229
EPS7023	Gestão e Avaliação da Qualidade	3	54			INE5108
EQA5342	Termodinâmica para Engenharia Química II	4	72			EQA5341 e MTM3104
EQAXX61	Cinética Química e Cálculo de Reatores	5	72	18		EQAXX41 e EQAXX52
EQAXX62	Fenômenos de Transferência de Calor	5	54	36		EQAXX51
EQAXX63	Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento	4	54	18		EQAXX51
<b>7.o SEMESTRE (25 CRÉDITOS)</b>						
EQA5312	Análise e Simulação de Processos	4	72			EQAXX52
EQAXX71	Catálise e Reatores Heterogêneos	4	54	18		EQA5408 e EQAXX52
EQAXX72	Engenharia Bioquímica	4	54	18		EQAXX41 e BQA5126
EQAXX73	Fenômenos de Transferência de Massa	5	72	18		EQA5342 e EQAXX62
EQAXX74	Fenômenos de Superfície	4	54	18		EQA5342
EQAXX75	Operações Unitárias de Transferência de Calor	4	54	18		EQAXX62
<b>8.o SEMESTRE (22 CRÉDITOS)</b>						
EQAXX81	Engenharia Ambiental	4	54	18		EQAXX72
EQAXX82	Instrumentação e Controle de Processos	4	72			EQA5312
EQAXX83	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	5	54	36		EQAXX73
EQAXX84	Processos Químicos	2	36			EQAXX41

EQAXX85	Projetos Industriais	4	72			EQA5312
EQAXX86	Síntese e Integração de Processos	3	54			EQA5312
<b>9.º SEMESTRE (21 CRÉDITOS)</b>						
EQAXX91	Projeto de Conclusão de Curso	5			90	EQAXX85
EQAXX92	Sustentabilidade na Indústria Química	4			72	EQAXX84
OPTATIVAS	A escolher dentro dos blocos de especialidades	12	216			
<b>10.º SEMESTRE (30 CRÉDITOS)</b>						
EQAX101	Estágio Supervisionado	30		540		3000 horas-aula
<b>OUTRAS ATIVIDADES CURRICULARES</b>						
EQAX111	Atividades Complementares	6		108		
EQAX113	Atividades de Extensão: Eventos	4			72	
EQAX114	Atividades de Extensão: Projetos ou Cursos	9			162	
EQAX112 ou EQAX115	Atividades de Divulgação Científica e Tecnológica ou Atividade de Gestão e Empreendedorismo	4			72	

(\*) A unidade hora-aula corresponde a 50 minutos.

(\*\*) A unidade crédito corresponde a 18 horas-aula.

### 6.5.2 Coerência e Características do Currículo

O profissional formado pelo Curso de Engenharia Química cursa um conjunto de disciplinas obrigatórias que garantem uma sólida formação científico-tecnológica na área de Engenharia Química.

A carga horária semanal média nas 9 primeiras fases é 23 horas-aula, garantindo que o aluno tenha tempo para se dedicar às disciplinas. Além disso, o Curso de Engenharia Química da UFSC é oferecido em período integral.

O primeiro semestre do Curso tem por objetivo, além de promover o nivelamento dos ingressantes em conteúdos básicos da engenharia, como matemática, química, informática, desenho técnico e metodologia científica, também propiciar um primeiro contato com o campo da Engenharia Química. A disciplina Introdução à Engenharia Química, oferecida nesta primeira fase, apresenta ao estudante uma visão geral da engenharia química e da estrutura do curso, conscientizando-o para aspectos vocacionais e profissionais.

A carga horária semanal para a primeira fase é de apenas 19 horas-aula, a menor entre os semestres. O objetivo é contribuir para a adaptação do aluno ingressante às novas condições e metodologias do ensino superior.

As quatro primeiras fases, comumente denominado ciclo básico, concentram de forma intensa a maior parte das disciplinas relacionadas aos conteúdos básicos de engenharia, com destaque para matemática, física e química. Nestas disciplinas há práticas experimentais em física e de forma mais intensa no ensino da química.

Para que o aluno não perca o contato direto com a engenharia química e com profissionais ligados à área, no período do ciclo básico há disciplinas profissionais oferecidas pelo Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Além da já mencionada disciplina Introdução à Engenharia Química na 1.a fase, destaca-se Fundamentos de Processos Químicos, Laboratório para Engenharia Química e Balanços de Massa e Energia, oferecidas para a 2.a, 3.a e 4.a fase, respectivamente. Estas disciplinas proporcionam aos

interessantes um contato direto com o Curso nos primeiros semestres e oferece um embasamento geral necessário ao entendimento do curso como um todo.

A partir do conhecimento básico e sólido em engenharia obtido no ciclo básico, o aluno passa a cursar com mais intensidade as matérias do núcleo profissionalizante e específico da Engenharia Química. O contato com disciplinas e professores ligados ao Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos intensifica-se no período da 5.a até a 8.a fase do Curso, com matérias ligadas à Fenômenos de Transferência e de Superfície, Termodinâmica, Operações Unitárias, Catálise e Reatores, e Processos Químicos e Bioquímicos.

Uma característica do ciclo profissionalizante é a valorização de atividades experimentais integradas a disciplinas teóricas, como pode ser visto nas disciplinas: Cinética Química e Cálculo de Reatores; Fenômenos de Transferência de Calor; Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento; Catálise e Reatores Heterogêneos; Engenharia Bioquímica; Fenômenos de Transferência de Massa; Fenômenos de Superfície; Operações Unitárias de Transferência de Calor; Engenharia Ambiental e Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa.

A disciplina Projeto de Conclusão do Curso, realizada na 9ª fase do curso (última fase do curso, pois na 10ª fase se realiza o estágio), tem a característica de envolver todos os conhecimentos adquiridos durante o curso. Nela o aluno, trabalhando em equipe, pode elaborar, dimensionar e otimizar um projeto de processo químico de âmbito industrial, gerando uma apresentação e um relatório desse projeto. O projeto deve ser realizado de modo que os alunos interajam com empresas/sociedade, pois pretende-se que tenha características de trabalho extensionista.

Na nona fase também há outra disciplina (Sustentabilidade da Indústria Química) de caráter extensionista que promove a integração entre a os alunos e as empresas com ênfase na sustentabilidade.



Uma importante característica do Curso é a realização do Estágio Curricular em indústrias químicas, com uma carga horária de 540 horas-aula, orientado e avaliado por um docente do Curso de Engenharia Química, de forma exclusiva, na 10ª. fase. Para a realização do referido estágio, é necessário que o aluno já tenha cursado, com aprovação, 3.300 horas-aula em disciplinas do curso.

O Curso de Engenharia Química conta em seu currículo com atividades técnico-científicas, administrativas e culturais de caráter obrigatório. Essas atividades complementares têm como objetivo incentivar os alunos na participação dos vários segmentos presentes na universidade, como: Iniciação Científica, Monitoria, Empresa Júnior, Centro Acadêmico, Organização de Eventos, entre outros. Essas atividades proporcionam ao aluno o desenvolvimento de competências que não seriam abordadas somente em disciplinas tradicionais da graduação.

Além das disciplinas específicas “Projeto de Conclusão de Curso” e “Sustentabilidade na Indústria Química”, o currículo do curso de engenharia química estabelece atividades de extensão na participação em organização de eventos; participação em projetos ou cursos de extensão; divulgação científica e tecnológica (para participantes de programas de iniciação científica); e atividades de gestão e empreendedorismo (para participantes de empresas juniores).

Cabe ainda frisar que as atividades complementares e as atividades de extensão em suas diversas modalidades são um requisito necessário para a integralização do currículo, constando, para cada uma, a carga horária total de atividades que o discente deverá realizar.

A presença de um grande número de pesquisadores com nível de doutorado nas disciplinas do profissionalizante também garante a maneira crítica de participação nas disciplinas. O envolvimento de professores nos cursos de pós-graduação da UFSC, inclusive mestrado e doutorado em engenharia química, também garante aulas com visão crítica e científica dos assuntos abordados, além de uma constante atualização e preparo dos professores.

O Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da UFSC possui conceito máximo na CAPES, portanto é um Programa de excelência. O Curso de Graduação em Engenharia Química integra-se à Pós-Graduação pelo envolvimento de professores, participação dos alunos em projetos e grupos de pesquisa e, também, permitindo aos alunos realizarem disciplinas optativas na pós-graduação. O aluno com perfil de pesquisador poderá acelerar o tempo de mestrado utilizando as disciplinas de pós-graduação concluídas e atividades de pesquisa realizadas.

O perfil do egresso é atendido não somente pelas características do currículo, mas pelo ambiente universitário que a UFSC proporciona ao estudante e pelo modo com que as disciplinas são ministradas.

### *6.5.3 Disciplinas optativas e extracurriculares*

O Quadro 6.2 apresenta o rol de disciplinas optativas oferecidas para o discente. As disciplinas são organizadas em núcleos temáticos e muitas delas, códigos iniciados por ENQ e EAL, são disciplinas oferecidas pelos Programas de Pós-Graduação em Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, respectivamente.

Um elenco de disciplinas específicas foi elaborado em torno de cada núcleo temático, *Processos Bioquímicos, Meio Ambiente, Processos Químicos e Materiais*, visando à complementação da formação do aluno que se interessar especialmente por uma determinada área. Estes conjuntos de disciplinas podem ser visualizados no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 – Disciplinas optativas oferecidas para o curso de engenharia química.

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS SUGERIDAS ORGANIZADAS POR BLOCO DE ESPECIALIDADE</b>					
<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CRÉDITOS</b>	<b>HORAS-AURA</b>		<b>PRÉ-REQUISITO</b>
			<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁTICAS</b>	
<b>BLOCO A: PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS</b>					
BEG5427	Biologia Molecular I	3	54	-	BQA5126
ENQ410039	Tecnologia de Processos Enzimáticos	3	54	-	BQA5126
ENQ3225000	Fundamentos de Processos de Separação	3	54	-	EQAXX72
ENQ3246	Tecnologia de Biorreatores	3	54		EQAXX72
ENQ3253	Tratamento Biológico de Resíduos	3	54	-	EQAXX81
ENQ410028	Tecnologias de Produção de Biocombustíveis	3	54		EQAXX72
EQA5226	Fermentações Industriais	3	54	-	EQAXX72
<b>BLOCO B: MEIO AMBIENTE</b>					
EAL410020	Biorrefinarias	3	54	-	EQAXX72
EMC5252	Controle de Poluição Atmosférica	3	54	-	EQAXX81
EMC5452	Conservação de Energia	3	54	-	EQA5341
ENQ3238	Processos Catalíticos e Proteção Ambiental	3	54	-	EQAXX71
ENQ3256	Conversão Térmica de Biomassa	3	54	-	EQAXX71
ENS5123	Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos	5	90	-	EQAXX81
ENQ3253	Tratamento Biológico de Resíduos	3	54	-	EQAXX81
<b>BLOCO C: PROCESSOS QUÍMICOS</b>					
ENQ3204	Controle de Processos da Indústria de Petróleo e Gás	3	54	-	EQAXX82
ENQ3212	Engenharia e Projeto de Reatores Químicos	3	54	-	EQAXX71

ENQ3225	Fundamentos de Processos de Separação	3	54	-	EQAXX83
ENQ3236	Otimização de Processos	3	54	-	EQA5312
ENQ3240	Processos de Polimerização	3	54	-	EQAXX71
ENQ410022	Princípios do Processamento Cerâmico	3	54	-	EQAXX42
EQA5322	Processos da Indústria de Alimentos	4	72	-	BQA5126
ENQ3204	Controle de Processos da Indústria de Petróleo e Gás	3	54	-	EQAXX82
<b>BLOCO D: MATERIAIS</b>					
EMC6716	Materiais Poliméricos	4	72	-	EQAXX42
ENQ3240	Processos de Polimerização	3	54	-	EQAXX71
ENQ325800	Técnicas de Caracterização de Materiais	3	54	-	EQAXX74
ENQ410022	Princípios do Processamento Cerâmico	3	54	-	EQAXX42
ENQ510013	Técnicas de Nanoencapsulação	3	54	-	EQAXX74
EQA6900	Introdução à Modelagem e Simulação de Materiais	3	54	-	EQA5312
<b>DISCIPLINAS COMUNS A TODOS OS BLOCOS</b>					
EQA5230	Segurança em Indústria	3	54	-	EQAXX85
LSB7244	Língua Brasileira de Sinais - Libras I	3	54		
EQA5426	Tópicos Especiais em Engenharia Química I	3	54	-	-
EQA5429	Tópicos Especiais em Engenharia Química II	3	54	-	-
EQA5430	Tópicos Especiais em Engenharia Química III	3	54		
EQA5801	Programa de Intercâmbio I				
EQA5802	Programa de Intercâmbio II				
EQA5803	Programa de Intercâmbio III				

Disciplinas de código ENQ são oferecidas pelo Programas de Pós-Graduação em Engenharia Química.

A disciplina de Libras – Língua Brasileira de Sinais é componente curricular optativo, atende ao disposto no Decreto No 5.626/2005 que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais, regulamentando a Lei No 10.436/2002.

Os Programas de Intercâmbio são incentivados pelo Curso de Engenharia Química, que possui projetos e acordos com várias instituições no exterior, inclusive acordos de dupla diplomação com instituições francesas.

Além das disciplinas optativas, os estudantes poderão cursar outras disciplinas oferecidas pela UFSC, que serão registradas no histórico escolar como extracurriculares.

Em atendimento à Lei 13.425, de 30 de março de 2017 (Cursos de Engenharia e Arquitetura), em todas as disciplinas de prática de laboratório são enfatizadas as medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Além disso, é oferecida a disciplina EQA 5230 Segurança em Indústria, que aborda aspectos específicos de segurança em plantas industriais.

### INTERAÇÃO COM A PÓS-GRADUAÇÃO

Um diferencial do curso está na interação com os Programas de Pós-graduação, pois muitas disciplinas optativas especializadas oferecidas na 9.a fase são disciplinas associadas à pós-graduação.

Além do caráter inovador de interação com a pós-graduação, o aproveitamento das disciplinas de pós-graduação viabiliza as disciplinas dos blocos de especialidades, uma vez que o número de alunos ingressantes no curso por semestre é pequeno, 25 (vinte e cinco); isto poderia inviabilizar disciplinas optativas muito específicas. A proposta tem o mérito de também poder acelerar a formação de mestres nos Programas de Pós-graduação.

Alunos do Curso de Engenharia Química podem também optar por fazer disciplinas extracurriculares vinculadas a outros Programas de Pós-Graduação durante a graduação.

Os sistemas acadêmicos da pós-graduação (CAPG) e da graduação (CAGR) hoje são independentes e não se articulam. Assim, o modo de operacionalizar esta interação entre a graduação e a pós-graduação, para que a matrícula e os créditos da disciplina sejam reconhecidos no histórico escolar do discente, é por meio de “disciplinas-espelhos” com a mesma ementa da disciplina de pós-graduação. As “disciplinas-espelhos” serão criadas pelo Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, código EQA (Quadro 6.3). Também serão criadas 3 (três) disciplinas generalistas sem ementa definida para o aproveitamento de disciplinas de pós-graduação como extracurriculares.

Quadro 6.3 – Disciplinas-espelhos de código EQA para validação de disciplinas optativas e extracurriculares oferecidas por Programas de Pós-graduação.

<b>CÓDIGO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>HORAS-AULA</b>	<b>DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO EQUIVALENTE</b>
EQAX001	Pós-graduação: Tecnologia de Processos Enzimáticos	54	ENQ410039
EQA5626	Pós-graduação: Fundamentos de Processos de Separação	54	ENQ3225000
EQA5625	Pós-graduação: Tecnologia de Biorreatores	54	ENQ3246
EQAX002	Pós-graduação: Tratamento Biológico de Resíduos	54	ENQ3253
EQA5627	Pós-graduação: Tecnologias de Produção de Biocombustíveis	54	ENQ410028
EQAX003	Pós-graduação: Processos Catalíticos e Proteção Ambiental	54	ENQ3238
EQA5624	Pós-graduação: Conversão Térmica de Biomassa	54	ENQ3256
EQAX004	Pós-graduação: Tratamento Biológico de Resíduos	54	ENQ3253
EQA5622	Pós-graduação: Controle de Processos da Indústria de Petróleo e Gás	54	ENQ3204
EQAX005	Pós-graduação: Engenharia e Projeto de Reatores Químicos	54	ENQ3212
EQAX006	Pós-graduação: Fundamentos de Processos de Separação	54	ENQ3225
EQAX007	Pós-graduação: Otimização de Processos	54	ENQ3236
EQAX008	Pós-graduação: Processos de Polimerização	54	ENQ3240
EQAX009	Pós-graduação: Princípios do Processamento Cerâmico	54	ENQ410022
EQAX010	Pós-graduação: Processos de Polimerização	54	ENQ3240
EQAX011	Pós-graduação: Técnicas de Caracterização de Materiais	54	ENQ325800
EQAX012	Disciplina de Pós-Graduação I	54	
EQAX013	Disciplina de Pós-Graduação II	54	
EQAX014	Disciplina de Pós-Graduação III	54	

#### 6.5.4 Coerência do Currículo em Face das Diretrizes Curriculares Nacionais

O Quadro 6.4 apresenta a carga horária do curso de engenharia química estratificada em disciplinas básicas, profissionais e profissionais específicas, bem como disciplinas optativas, estágio supervisionado, atividades complementares e atividades de extensão. A estratificação foi realizada considerando a característica preponderante da disciplina.

Quadro 6.4 - Carga horária obrigatória do Curso de Engenharia Química da UFSC estratificada com base nas características de seu conteúdo.

Conteúdo Curricular Obrigatório	Carga Horária		
	horas-aula	horas	percentual
Disciplinas de Conteúdo Básico	1728	1440	37,4%
Disciplinas de Conteúdo Profissional	630	525	13,6%
Disciplinas de Conteúdo Específico	936	780	20,2%
Disciplinas Optativas	216	180	4,7%
Estágio Supervisionado	540	450	11,7%
Atividades Complementares	108	90	2,3%
Atividades de Extensão	468	390	10,1%
<b>TOTAL</b>	<b>4626</b>	<b>3855</b>	<b>100,0%</b>

O currículo do curso está coerente com a Resolução No. 2 de 18 de junho de 2007 da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), que dispõe sobre a carga horária mínima (3.600 horas para os cursos de engenharia) e procedimentos relativos à integralização e duração de cursos de graduação presencial (5 anos).

O currículo do curso também está coerente com a Resolução CNE/CES No. 2 de 24 de abril de 2019, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares nacionais para os cursos de graduação em engenharia. O núcleo de conteúdos básicos definido nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia, contemplado por meio de disciplinas da grade curricular, é apresentado no Quadro 6.5.



Quadro 6.5 - Principais disciplinas do currículo do Curso de Engenharia Química da UFSC que abordam temas relacionados aos conteúdos básicos para os cursos de engenharia.

TÓPICO	DISCIPLINAS	HORAS-AULA
Administração e Economia	Noções Gerais de Direito	54
	Programação Econômica e Financeira	54
Algoritmos e Programação	Métodos Numéricos Aplicados	72
Ciência dos Materiais	Materiais de Engenharia	72
Ciências do Ambiente	Engenharia Ambiental (*)	72
Desenho Universal	Projetos Industriais (*)	72
Eletricidade	Física III	72
Estatística	Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas	54
Expressão Gráfica	Desenho Técnico para Engenharia Química e de Alimentos	72
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transferência de Quantidade de Movimento	90
	Fenômenos de Transferência de Calor	90
	Fenômenos de Transferência de Massa (*)	90
Física	Física I	72
	Física Experimental I	54
	Física II	72
	Física III	72
Informática	Introdução a Ciência da Computação	54
Matemática	Cálculo 1	72
	Álgebra Linear	72
	Cálculo 2	72
	Cálculo 3	72
	Cálculo 4	72
	Equações diferenciais ordinárias	72
Mecânica dos Sólidos	Estática e Introdução à Mecânica dos Sólidos	72
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia Científica Aplicada	36
Química	Química Geral e Inorgânica I	72
	Química Geral Experimental A	36
	Química Orgânica Teórica A	72
	Química Orgânica	72
	Fundamentos de Química Analítica	36
	Química Orgânica Experimental I	72
	Química Analítica Instrumental	72

(\*) Disciplinas consideradas específicas que abordam também os conteúdos básicos.

Ressalta-se que em disciplinas relacionadas aos conteúdos básicos de física, química, algoritmos e programação, fenômenos de transporte e ciências

ambientais há atividade experimental obrigatória, conforme estrutura curricular detalhada apresentada no tópico 6.5.1.

O Quadro 6.6 mostra as disciplinas dos núcleos profissionalizante (área química) e profissionalizantes específicas da engenharia química.

Quadro 6.6 - Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicas do curso de engenharia química

DISCIPLINA	HORAS-AULA		
	TEÓRICAS	PRÁTICAS	EXTENSÃO
Introdução à Engenharia Química	36		
Fundamentos de Processos Químicos	36		
Laboratório para Engenharia Química		36	
Química Orgânica	72		
Fundamentos de Química Analítica	36		
Balanços de Massa e Energia	54		
Química Orgânica Experimental I		72	
Química Analítica Instrumental		72	
Termodinâmica para Engenharia Química I	72		
Termodinâmica para Engenharia Química II	72		
Cinética Química e Cálculo de Reatores	72	18	
Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento	54	18	
Análise e Simulações de Processos	72		
Catálise e Reatores Heterogêneos	54	18	
Engenharia Bioquímica	54	18	
Fenômenos de Transferência de Massa	72	18	
Fenômenos de Superfície	54	18	
Operações Unitárias de Transferência de Calor	54	18	

Engenharia Ambiental	54	18	
Instrumentação e Controle de Processos	72		
Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	54	36	
Processos Químicos	36		
Projetos Industriais	72		
Síntese e Integração de Processos	54		
Projeto de Conclusão de Curso			90
Sustentabilidade na Indústria Química			72

As disciplinas de características profissionais e específicas cobrem, além do aprofundamento da matéria química, termodinâmica e de fenômenos de transferência de massa e de superfície, matérias características da engenharia química, como operações unitárias, processos químicos e biológicos, reatores e projetos de processos. O Quadro 6.5 também mostra que todo o conteúdo profissional e específico é apresentado com uma intensa atividade experimental, como determina a legislação.

O Trabalho de Conclusão de Curso será realizado em equipe e na forma de um Projeto de um Processo para que fique demonstrado a capacidade de articulação das competências inerentes ao engenheiro químico. Uma característica importante é que o Projeto de Conclusão de Curso é uma atividade também extensionista e deve haver interação dos estudantes com empresas/sociedade para o seu desenvolvimento.

O Quadro 6.7 a seguir mostra a prática do estágio curricular obrigatório, atividades complementares e atividade de extensão.

Quadro 6.7 – Estágio supervisionado, atividades complementares e atividades de extensão do curso de engenharia química.

DISCIPLINA ou ATIVIDADE	HORAS-AULA		
	TEÓRICAS	PRÁTICAS	EXTENSÃO
Estágio Supervisionado		540	
Atividades Complementares		108	
Atividades de Extensão: Eventos			72
Atividades de Extensão: Projetos ou Cursos			162
Atividades de Divulgação Científica e Tecnológica ou Atividade de Gestão e Empreendedorismo			72

Ao final do curso, há uma fase semestral dedicada apenas ao estágio obrigatório com carga horária de 540 horas-aula (450 h), portanto superior às 160 h exigidas pela legislação de diretrizes curriculares para os cursos de engenharia. A prática envolve todo o semestre de forma exclusiva, pois pretende-se que o aluno tenha uma imersão no seu ambiente de trabalho (empresa), que normalmente é realizado fora da sede do curso.

As atividades complementares são um requisito necessário para a integralização do currículo e contribuem para o desenvolvimento das competências do engenheiro químico com atividades acadêmicas, sociais, técnico-científicas e de formação cidadã. O Coordenador de Atividades Complementares do Curso de Engenharia Química organizará e controlará o cumprimento das 108 horas-aula exigidas para as atividades complementares.

O currículo do curso de engenharia química apresenta como atividade obrigatória diversas atividades de extensão em um total de 468 horas-aula, correspondendo a 10,1% da carga horária total do curso. Desta maneira o currículo atende à Resolução N.º 7/2018/CES/CNE/ME que estabelece diretrizes para a extensão na educação superior.

As atividades de extensão obrigatórias visam promover a interação entre a universidade e os diversos setores da sociedade articuladas com o ensino e a pesquisa. Os alunos serão incentivados a participarem na organização de eventos e cursos que interajam com sociedade, na divulgação de conhecimentos técnico-científicos adquiridos e em atividades empreendedoras.

As disciplinas de 9.a fase da matriz curricular “Projeto de Conclusão de Curso” e “Sustentabilidade da Indústria Química” serão orientadas à prática extensionista. As outras atividades obrigatórias de extensão: “Eventos”, “Projetos ou Cursos”, e “Divulgação Científica e Tecnológica” ou “Gestão e Empreendedorismo” serão validadas na forma de unidade curricular.

O reconhecimento e avaliação das atividades de extensão na forma de unidade curricular serão realizados pelo coordenador de extensão do curso de engenharia química e obedecerá às normativas de extensão da UFSC (Resolução 88/2016/CUn).

#### *6.5.5 Infraestrutura Laboratorial*

Em relação à infraestrutura laboratorial, o Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos conta com vários laboratórios que atuam nas mais diversas áreas da Engenharia Química, que está em constante expansão, conforme pode-se acompanhar na página <https://eqa.ctc.ufsc.br/laboratorios/>

Além disso, a UFSC conta com laboratórios específicos de Departamentos ligados à formação básica dos estudantes de Engenharia, por exemplo nas áreas de Física, Química e Biologia. Por fim, há estruturas laboratoriais multiusuários de apoio à iniciação científica e ao ensino, com o Laboratório Central de Microscopia Eletrônica (LCME). Uma lista atualizada desses laboratórios pode ser encontrada em <https://propesq.ufsc.br/laboratorios-de-pesquisa/>.

### 6.5.6 Equivalência entre as Disciplinas da Estrutura Curricular e as Disciplinas do Currículo Anterior.

O Quadro 6.8 apresenta as disciplinas da estrutura curricular do curso de engenharia química e suas disciplinas equivalentes do currículo anterior (1991.1), possibilitando aos alunos já matriculados no curso migrarem para a nova estrutura curricular. O quadro está organizado por departamento da UFSC responsável pelo oferecimento da disciplina.

Quadro 6.8 – Equivalência entre as disciplinas da estrutura curricular e disciplinas do currículo anterior.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	HORAS-AULA			DISCIPLINAS EQUIVALENTES
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	EXTENSÃO	
BQA5126	Introdução à Engenharia Bioquímica	4	72			BQA5126
DIR5996	Noções Gerais de Direito	3	54			DIR5996
EGR5617	Desenho Técnico para Engenharia Química e de Alimentos	4	72			EGR5617
EMC5131	Estática e Introdução à Mecânica dos Sólidos	4	72			EMC5131
EPS5211	Programação Econômica e Financeira	3	54			EPS5211
EPS7023	Gestão e Avaliação da Qualidade	3	54			EPS7023
EQA5103	Introdução à Engenharia Química	2	36			EQA5103
EQA5312	Análise e Simulações de Processos	4	72			EQA5312
EQA5341	Termodinâmica para Engenharia Química I	4	72			EQA5341
EQA5342	Termodinâmica para Engenharia Química II	4	72			EQA5342
EQAX101	Estágio Supervisionado	30		540		EQA5615
EQAXX11	Metodologia Científica Aplicada	2	36			não há
EQAXX21	Fundamentos de Processos Químicos	2	36			EQA5318
EQAXX31	Laboratório para Engenharia Química	2		36		EQA5517
EQAXX41	Balanços de Massa e Energia	3	54			EQA5318
EQAXX42	Materiais de Engenharia	4	72			EQA5201
EQAXX51	Fenômenos de Transferência de Quantidade de Movimento	5	54	36		EQA5415 e EQA5531

EQAXX52	Métodos Numéricos Aplicados	4	36	36		INE5202
EQAXX61	Cinética Química e Cálculo de Reatores	5	72	18		EQA5408
EQAXX62	Fenômenos de Transferência de Calor	5	54	36		EQA5416 eh EQA5531
EQAXX63	Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento	4	54	18		EQA5313 eh EQA5531
EQAXX71	Catálise e Reatores Heterogêneos	4	54	18		EQA5409
EQAXX72	Engenharia Bioquímica	4	54	18		EQA5316
EQAXX73	Fenômenos de Transferência de Massa	5	72	18		EQA5417 eh EQA5532
EQAXX74	Fenômenos de Superfície	4	54	18		EQA5345
EQAXX75	Operações Unitárias de Transferência de Calor	4	54	18		EQA5331eh (EQA5531 ou EQA5532)
EQAXX81	Engenharia Ambiental	4	54	18		EQA5309
EQAXX82	Instrumentação e Controle de Processos	4	72			EQA5521
EQAXX83	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	5	54	36		EQA5333 eh EQA5532
EQAXX84	Processos Químicos	2	36			EQA5214
EQAXX85	Projetos Industriais	4	72			EQA5506
EQAXX86	Síntese e Integração de Processos	3	54			não há
EQAXX91	Projeto de Conclusão de Curso	5			90	EQA5615
EQAXX92	Sustentabilidade na Indústria Química	4			72	não há
FSC5002	Física II	4	72			FSC5002
FSC5101	Física I	4	72			FSC5101
FSC5113	Física III	4	72			FSC5113
FSC5122	Física Experimental I	3		54		FSC5122
INE5108	Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas	3	54			INE5108
INE5201	Introdução à Ciência da Computação	3	54			INE5201
MTM3103	Cálculo 3	4	72			MTM3103
MTM3104	Cálculo 4	4	72			MTM3104

MTM3110	Cálculo 1	4	72			MTM3110
MTM3120	Cálculo 2	4	72			MTM3120
MTM3121	Álgebra Linear	4	72			MTM3121
MTM3131	Equações Diferenciais Ordinárias	4	72			MTM3131
QMC5124	Química Geral Experimental A	2		36		QMC5124
QMC5152	Química Geral e Inorgânica I	4	72			QMC5152
QMC5222	Química Orgânica Teórica A	4	72			QMC5222
QMC5229	Química Orgânica	4	72			QMC5229
QMC5230	Química Orgânica Experimental I	4		72		QMC5230
QMC5350	Fundamentos de Química Analítica	2	36			QMC5350
QMC5351	Química Analítica Instrumental	4		72		QMC5351

*Departamentos responsáveis pelas disciplinas:*

*BQA – Departamento de Bioquímica*

*DIR – Departamento de Direito*

*EGR – Departamento de Expressão Gráfica*

*EMC – Departamento de Engenharia Mecânica*

*EPS – Departamento de Produção e Sistemas*

*EQA – Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos*

*FSC – Departamento de Física*

*INE – Departamento de Informática e Estatística*

*MTM – Departamento de Matemática*

*QMC – Departamento de Química*



## 7 REFERÊNCIAS

Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002

Decreto No 5.62, de 22 de dezembro de 2005

Lei Nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003

Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002.

Lei Nº 10.861, de 14 de abril de 2004.

Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008

Lei Nº 13.005, de 25 de Junho de 2014.

Lei Nº 13.146, de 6 de Julho de 2015

Lei Nº 13.425, de 30 de março de 2017

Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996

**PDI – UFSC – 2020 a 2024. Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina.**

Resolução Nº 01, de 17 de junho de 2010

Resolução Nº 1 CNE/CP de 17 de junho de 2004.

Resolução Nº 1/2021/ CES/CNE/ME, de 25 de maio de 2021.

Resolução Nº 2/2019/ CES/CNE/ME, de 24 de abril de 2019,

Resolução Nº 7/2018/CES/CNE/ME, de 18 de Dezembro de 2018

Resolução Nº2 CNE/CES, de 18 de junho de 2007.

Resolução Nº2 CNE/CES, de 24 de abril de 2019

Resolução Nº 017/CUn/97, de 30 de Setembro de 1997

Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012.

Resolução Nº 1073/ CONFEA. 19 de Abril de 2016

Resolução nº 218/CONFEA, de 29 de Junho de 1973

Resolução Normativa Nº 02/2020/CGRAD/CEX, de 03 de março de 2020.

Resolução Normativa Nº 45/CUn/2014, de 20 de novembro de 2014,

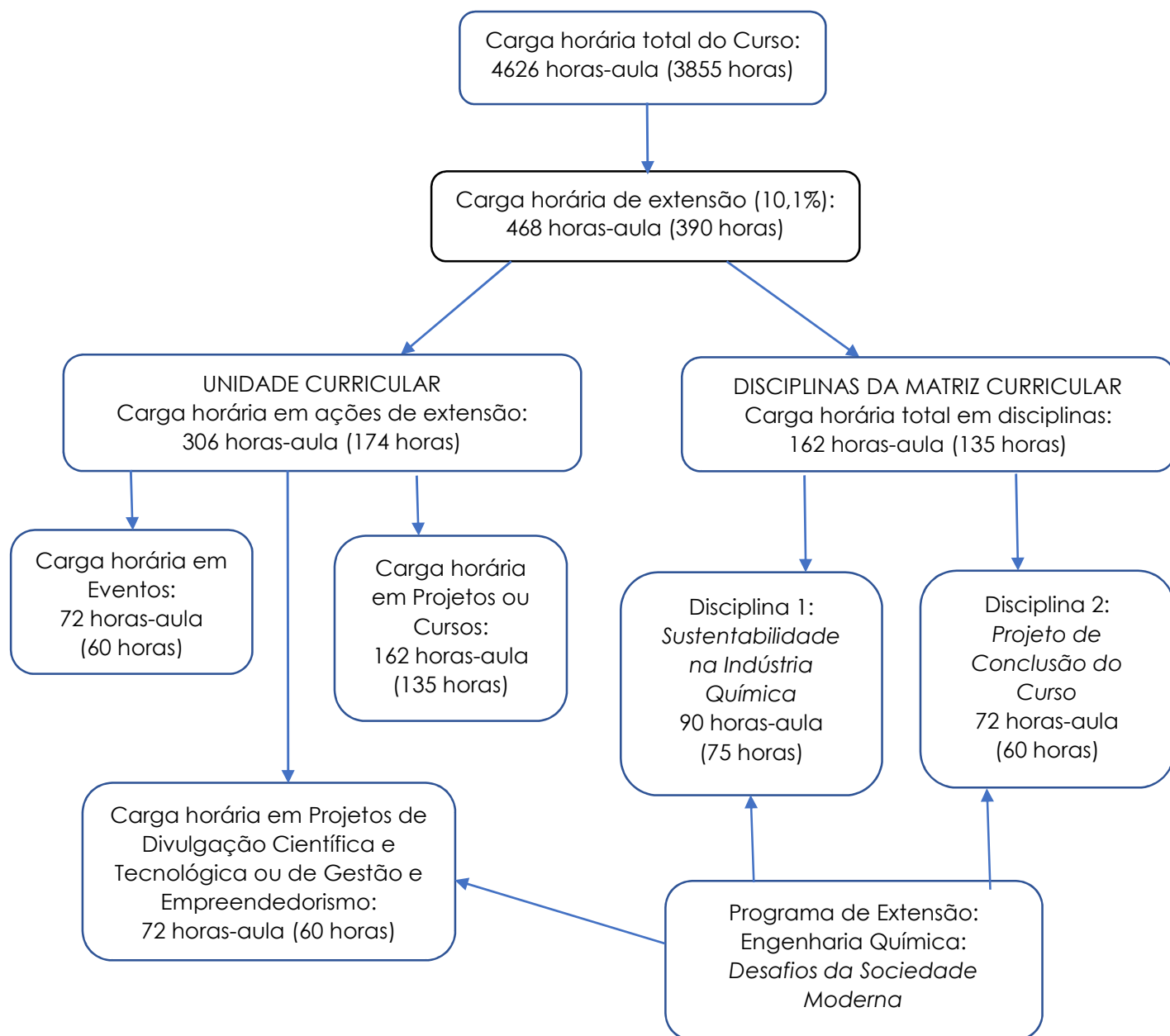
Resolução Normativa Nº 36/ CFQ, de 25 de Abril de 1974

Resolução Normativa Nº 73/2016/CUn, , de 7 de junho de 2016.

Resolução Normativa Nº 88/2016/Cun, de 25 de Outubro de 2016

# Apêndice I – Detalhamento das Atividades de Extensão

## I.1 Diagrama Esquemático da Carga Horária de Extensão



## I.2 Disciplinas com Carga Horária de Extensão

<b>IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:</b>					
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME</b>	<b>N.º DE HORAS-AULA SEMANAIS</b>			<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
		<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁTICAS</b>	<b>EXTENSÃO</b>	
EQAXX91	Projeto de Conclusão de Curso		-	05	90

<b>EMENTA</b>
Elaboração, especificação e dimensionamento de projeto de processos químicos de âmbito industrial.

<b>OBJETIVOS</b>
<p><b>GERAL</b> Desenvolver competência e habilidades em lidar com as ferramentas da engenharia química integradas para a elaboração de projetos de planta química a partir de demandas provenientes da comunidade industrial.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Aplicar, na sociedade, os conhecimentos adquiridos na área de engenharia química no desenvolvimento de um projeto industrial.</li><li>Desenvolver habilidade de planejamento e organização de um projeto;</li><li>Desenvolver habilidades de trabalho em equipe;</li><li>Desenvolver uma formação humanizada, apta a lidar com diferentes realidades sociotécnicas;</li><li>Consolidar conhecimentos da disciplina de projetos I, aplicados ao estudo de caso a ser desenvolvido.</li><li>Dimensionar e especificar os principais equipamentos usados em processos químicos otimizando suas variáveis levando-se em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais;</li><li>Interagir com a sociedade por meio da proposta de soluções para os desafios atuais.</li></ol>

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Introdução Geral da Disciplina</li><li>Planejamento das Atividades</li><li>Especificação/Desenvolvimento de produto, mercado e fluxograma do processo</li><li>Especificação/Dimensionamento das Operações Unitárias, layout e arranjo 3D do processo</li><li>Avaliação Econômica/Financeira/Sociotécnica</li></ol>

<b>METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA</b>
<p>Antes do início do semestre os temas a serem desenvolvidos pelas equipes serão estabelecidos a partir de uma prospecção na comunidade industrial. Esta prospecção pode se dar de várias formas: 1) iniciativa dos próprios alunos; 2) prospecção do professor da disciplina; 3) prospecção dos professores do departamento de engenharia química e engenharia de alimentos; 4) demandas espontâneas de empresas que procurem o departamento de engenharia química e engenharia de alimentos. As opções disponíveis serão avaliadas quanto à sua adequação ao modelo da disciplina e ao impacto sociotécnico gerado. Empresas nacionais ou multinacionais, de qualquer porte, incluindo startups, podem apresentar demandas. Os temas que tiverem como perspectiva o desenvolvimento e inovação dentro do território nacional terão prioridade.</p> <p>A empresa demandante deverá preencher um formulário contendo uma breve descrição do escopo da situação problema. A empresa destacará ao menos um profissional de seu quadro de colaboradores para acompanhar o desenvolvimento do trabalho. Este acompanhamento será caracterizado por: 1) reuniões periódicas ao longo do desenvolvimento do trabalho, presenciais ou remotas; 2) troca de informações via e-mail; 3) visitas técnicas dos alunos às dependências da empresa e da empresa às dependências da UFSC.</p>

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Apostila na forma de slides do professor, disponibilizadas via moodle.</li><li>Linhares, Jonathan Vargas; De Noni Jr. Agenor. Estudo, Elaboração e Aplicação de uma Metodologia para o Desenvolvimento de Projeto Conceitual de Engenharia Química. Trabalho de Conclusão de Curso. UNESC, 2015.</li><li><a href="https://booksite.elsevier.com/9780080966595/index.php">https://booksite.elsevier.com/9780080966595/index.php</a></li></ol>

<b>IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:</b>					
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS</b>			<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
		<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁTICAS</b>	<b>EXTENSÃO</b>	
EQAXX92	Sustentabilidade na Indústria Química			04	72

<b>EMENTA</b>
Fundamentos sobre Sustentabilidade na Indústria Química. Pilares do Desenvolvimento Sustentável (Social, Ambiental e Governança). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU). Produção Sustentável. Economia Circular. Gestão Ambiental. Ecoeficiência. Energia Limpa. Economia do Baixo Carbono. Ecoinovação.

<b>OBJETIVOS</b>
O objetivo da disciplina é promover a interação entre os alunos do curso de Engenharia Química e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, fomentando o desenvolvimento sustentável em ambientes industriais. Por meio de projetos, o aluno deverá ser capaz de construir propostas de melhoria para a implementação de uma produção inteligente e que tenha impactos em um dos três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico.

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento sustentável: Das origens à agenda 2030. 1ª Ed. Editora Vozes, 2020. (ISBN-10:8532663095)</li> <li>2. ARAUJO, Paula Lopes de. Ecoeficiência e Ecologia Industrial: Ferramentas para a sustentabilidade corporativa. 1ª Ed. Editora Instituto Tecendo Socioambiental, 2021.</li> <li>3. LUZ, Beatriz. Economia Circular. 1ª Ed. Editora Bambual, 2022. (ISBN-10: 6599603505).</li> <li>4. PHILIPPI JUNIOR, Arlindo; REIS, Lineu Belico dos. Energia e sustentabilidade. 1ª Ed. Editora Manole, 2016. (ISBN-10: 852043777X)</li> <li>5. AKABANE, Getulio K.; POZO, Hamilton. Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade. 1ª Ed. Editora Érica, 2020. (ISBN: 9788536532622)</li> </ol>

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: O que é - O que não é. 5ª Ed. Editora Vozes, 2016. (ISBN-10: 8532642985)</li> <li>2. DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental - Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 3ª Ed. Editora Atlas, 2017. (ISBN-10: 8597010339)</li> <li>3. MILLER, G. Tyler; SPOOLMAN, Scott. Ecologia e Sustentabilidade. 1ª Ed. Editora Cengage Learning, 2012. (ISBN-10: 8522111529)</li> <li>4. SILVA, Ennio Peres da. Fontes Renováveis de Energia - Produção de Energia Para um Desenvolvimento Sustentável. 1ª Ed. Livraria da Física, 2014. (ISBN-10: 8578612566)</li> <li>5. MENEZES, Vanessa de Oliveira. Observatório De Ecoinovação. 1ª Ed. Editora CRV, 2020. (ISBN-13: 9788544413159)</li> <li>6. NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: (<a href="https://brasil.un.org/pt-br/sdgs">https://brasil.un.org/pt-br/sdgs</a>). Acesso em: (29/06/2022).</li> <li>7. TERMOTÉCNICA. Relatório de Sustentabilidade 2019-2020. Disponível em: (<a href="https://www.termotecnica.ind.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorio-Sustentabilidade-Termotecnica2019_2020-1.pdf">https://www.termotecnica.ind.br/wp-content/uploads/2017/08/Relatorio-Sustentabilidade-Termotecnica2019_2020-1.pdf</a>). Acesso em: (29/06/2022).</li> <li>8. ABIQUIM. Comissão para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: (<a href="https://abiquim.org.br/comissoes/sobre/comite-para-o-desenvolvimento-sustentavel">https://abiquim.org.br/comissoes/sobre/comite-para-o-desenvolvimento-sustentavel</a>). Acesso em: (29/06/2022).</li> </ol>

## ***1.3 Programa de Extensão: Engenharia Química: Desafios da Sociedade Moderna***

### **1. DADOS GERAIS**

Título: **Engenharia Química: Desafios da sociedade moderna**

#### **Resumo/ objetivos:**

O Programa de Extensão "Engenharia Química: Desafios da sociedade moderna" é composto de projetos, disciplinas, atividades e ações de caráter extensionista, buscando contribuir para a popularização da ciência e tecnologia. Tem como objetivo a articulação entre ensino, pesquisa e extensão a partir da transferência de conhecimento base para a sociedade, promovendo o desenvolvimento econômico, social e cultural com a geração de produtos, inovação tecnológica, melhoria de processos produtivos e estímulo ao empreendedorismo. As atividades extensionistas serão exercidas com a participação dos docentes do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos e de estudantes dos cursos de graduação de Engenharia Química, preferencialmente, em conjunto da comunidade externa à UFSC. Espera-se como resultados que os estudantes obtenham uma formação completa, com visão sociotécnica crítica e voltada para as realidades atuais e fundamentais para sua imersão no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Sustentabilidade, cidadania, inovação, empreendedorismo, educação sociotécnica.

Período: 2023.1 a 2028.2

Público-alvo: Comunidade externa à UFSC, incluindo a população em geral e organizações públicas e privadas de qualquer natureza

Tem sigilo e confidencialidade? Não

Haverá contratação de fundação de apoio? Não

## 2. PARTICIPANTES

- i. Docentes do Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos
- ii. Estudantes dos cursos de Graduação em Engenharia Química do Campus de Florianópolis e do curso de Pós-graduação em Engenharia Química (PosENQ), podendo-se ter a participação de acadêmicos de outros cursos.

## 3. CARACTERIZAÇÃO

Área temática principal:	Tecnologia e produção
Área temática secundária:	Tecnologia e produção
Grande área:	Engenharias
Linha de extensão:	Educação profissional

## 4. DESCRIÇÃO

### Contexto:

O programa de extensão “Engenharia Química: Desafios da sociedade moderna” visa dar suporte, estimular e potencializar relações de interação entre a comunidade externa à UFSC e docentes e discentes do curso por meio da curricularização da extensão. Visa proporcionar protagonismo e autonomia ao aluno, buscando o desenvolvimento da capacidade de identificar e resolver desafios e demandas reais a sociedade, facilitando o desenvolvimento de habilidades e competências sociotécnicas, essenciais para a formação profissional. O programa integra-se a discussão de soluções para o enfrentamento das questões da sociedade brasileira para problemas ou questões vinculadas aos produtos e processos envolvendo a área de engenharia química. Fundamenta-se na formação de um profissional que atue na sociedade comprometendo-se com

ética na obtenção de avanços tecnológicos ambientalmente corretos, sustentáveis e que permitam a evolução e o surgimentos de novos processos produtivos, colocando assim, o conhecimento a serviço do desenvolvimento da sociedade. Tem como público-alvo as organizações tecnológicas e industriais, contemplando empresários, gestores, coordenadores, colaboradores, fornecedores, prestadores de serviço, etc.

### **Justificativa:**

O programa de extensão "Engenharia Química: Desafios da sociedade moderna visa atender o Plano Nacional de Educação (Lei n.13.005/14), visando assegurar "10% do total de créditos curriculares nos cursos de graduação em programas e projetos de extensão, buscando o alinhamento das dinâmicas curriculares do curso às demandas da sociedade. Conforme citado por Bordin et al. (2020), a ideia de um desenvolvimento sustentável está vinculada a discussão e solução das questões relacionadas ao meio ambiente, a matriz energética, aos processos produtivos e a disponibilidade de recursos. Neste sentido, o Engenheiro Químico deve se inserir com um papel transformador para uma sociedade permanente e responsável. Kuhn et al. (2019) descrevem que o saber científico deve ser construído a partir de atividades extensionistas para que possa ser estimulado o pensamento crítico sobre o impacto do conhecimento na sociedade. Chavez e Pompeu (2018) demonstram que a extensão universitária contribui para a materializada da tecnologia social a partir da integração de diferentes fatores sociotécnicos que condicionam a formação e atuação dos engenheiros. Por fim, Campos e Sousa (2019) concluíram que competências como trabalho em equipe, flexibilidade, saber ouvir, comunicação e responsabilidade foram desenvolvidas na formação de engenheiros a partir de ações de extensão. Dessa forma, justifica-se este programa com a proposta de no desenvolvimento de habilidades transversais para a formação de engenheiros químicos da Universidade Federal de Santa Catarina.



### **Objetivo Geral:**

Promover ações de extensão que permitam aos alunos o desenvolvimento de habilidades e competências sociotécnicas, essenciais para a formação profissional, e estimule a integração entre a comunidade universitária e a sociedade, sob formas de programas, projetos, cursos, eventos, publicações entre outras.

### **Objetivos específicos:**

- i. promover o desenvolvimento social a partir da potencialização das relações de intercâmbio entre a UFSC e a sociedade;
- ii. Fomentar ações que propiciem a troca de saberes, acadêmico e popular, contribuindo dessa forma para a democratização do conhecimento;
- iii. Contribuir para a formação acadêmica considerando os saberes e fazeres populares e garantir valores democráticos de igualdade de direitos, respeito à pessoa e sustentabilidade ambiental e social.
- iv. Estimular a formação como cidadão crítico e responsável por meio da observação de diferentes realidades sociotécnicas;
- v. Contribuir para a efetiva articulação entre ensino, pesquisa e extensão, por meio de ações favoráveis produção de conhecimento, incentivando aspectos inovadores e empreendedores;
- vi. Promover a divulgação e a popularização da ciência.

### **Metodologia:**

O programa está organizado a partir das seguintes ações:

- i. Oferecimento de duas disciplinas de extensão, alocadas no 9º semestre: (1) Sustentabilidade na indústria química (4 créditos, 72 horas-aula/60 horas) e (2) Projeto de Conclusão de Curso (5 créditos, 90 horas-aula/75 horas).

ii. Desenvolvimento de dois projetos de extensão, voltados especificamente para o curso de Engenharia Química: (1) Atividades de gestão e empreendedorismo e (2) Ciência para a sociedade.

iii. Divulgação do curso e do papel do Engenheiro Químico por meio de eventos como feiras, mostras, oficinas, visitas da sociedade à comunidade acadêmica.

iv. Promoção de cursos para sociedade, por meio da atuação de discentes na transferência do conhecimento adquirido para a sociedade.

### **Resultados esperados:**

Espera-se como resultado deste programa de extensão o desenvolvimento de atividades extensionistas que promovam nos estudantes o olhar voltado às realidades sociais, tecnológicas, ambientais e culturais da região. Busca-se atividades que desenvolvam ações em grupos, por meio de interações na comunidade local para auxiliar o desenvolvimento sustentável, promovendo diagnósticos, fomentando o diálogo de saberes e desenvolvendo e implementando tecnologias sociais por meio de transferência tecnológica.

### **Referências:**

1. BORDIN, L.; DAL BOSCO FONTANA, R.; VIEIRA RAIMUNDI, C.; DA SILVA VIEIRA, T.; POSSA, M. A extensão universitária na engenharia: aulas de educação ambiental para crianças em situação de vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 2, p. 153-165, 12 jun. 2020.
2. CAMPOS, L.B.P.; SOUZA, A. S. Habilidades Transversais De Engenheiros Em Formação: O Papel De Projetos De Extensão. **Research, Society and Development**. v. 8 (2019).
3. CHAVES, V. T., POMPEU, L. P. Reflexões Sobre a Construção De Outro Paradigma Na Engenharia: Potencialidades E Limitações Das Tecnologias

Sociais E Da Extensão Universitária. **Revista Tecnologia e Sociedade** v. 14 ,32 (2018).

4. KUHN, C. E. S, SIQUEIRA, F. R. P. S., GOMES, A. C. Extensão Universitária E Desenvolvimento Do Pensamento Crítico de Estudantes de Engenharia de Minas e Geologia. *Research, Society and Development*, v. 8, 3 (2019).

## **Apêndice II – Ementário**

# **Apêndice III – Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC**