



Ministério da Educação do Brasil  
**Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná**  
Programa de Engenharia Química



---

# **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA QUÍMICA**

Londrina  
2019



Ministério da Educação do Brasil  
**Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná**  
Programa de Engenharia Química



---

# **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA QUÍMICA**

Projeto Pedagógico de Curso  
apresentado à Diretoria de  
Graduação e Educação Profissional  
da UTFPR pela Coordenação de  
Engenharia Química do Câmpus  
Londrina da UTFPR.

Londrina  
2019

## INFORMAÇÕES GERAIS

Câmpus da UTFPR	Londrina-PR
-----------------	-------------

Coordenação	Engenharia Química
-------------	--------------------

Nome do curso	Engenharia Química
---------------	--------------------

Titulação Conferida	Bacharel em Engenharia Química
---------------------	--------------------------------

Contato 1	
Nome	Admilson Lopes Vieira
E-mail	lopesvieira@utfpr.edu.br
Telefone UTFPR	(43) 3315 6117; (43) 3315 6107
Celular particular	(43) 99611 7109

Contato 2	
Nome	Lisandra Ferreira de Lima
E-mail	lisandra@utfpr.edu.br
Telefone UTFPR	(43) 3315 6117
Celular particular	(43) 99959 9707

## **ELABORAÇÃO**

### **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA – NDE (ATUAL)**

**Portaria nº 260, de 14 de dezembro de 2018**

**PRESIDENTE:** Admilson Lopes Vieira

**MEMBRO:** Alessandro Botelho Bovo

**MEMBRO:** Janete Hruschka

**MEMBRO:** Vanessa Kienen

**MEMBRO:** Marcos Roberto Rossini

**MEMBRO:** Larissa Maria Fernandes

**MEMBRO:** Lisandra Ferreira De Lima

**MEMBRO:** Lucimara Lopes Da Silva

**MEMBRO:** Manuel Francisco Zuloeta Jimenez

**MEMBRO:** Patricia Hissae Yassue Cordeiro

**MEMBRO:** Pricila Marin

**MEMBRO:** Silvia Priscila Dias Monte Blanco

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Denominações da Instituição desde sua criação .....	15
Figura 1-2: Localização dos 13 Câmpus da UTFPR no Paraná.....	16
Figura 1-3: Linha cronologica de evolução da abertura de cursos da UTFPR - Câmpus Londrina .....	19
Figura 1-4: Georreferenciamento dos ingressantes em 2/2015 .....	21
Figura 1-5: Alunos regulares por período em 2/2018 .....	21
Figura 1-6: Cronologia dos acontecimentos do curso de Engenharia Química	23
Figura 1-7: Panorama nacional e do Paraná do curso de Engenharia Química em 2019 .....	26
Figura 1-8: Mapa do Estado do Paraná com localizações dos Câmpus da UTFPR que possuem Engenharia Química .....	27
Figura 1-9 Cursos de Engenharia Química na UTFPR .....	27
Figura 1-10: Evolução da população residente no município de Londrina .....	29
Figura 1-11: Principais atividades de trabalho em Londrina no ano de 2017...	30
Figura 1-12(a): Principais gêneros industriais do Município de Londrina (2009-2017) .....	30
Figura 1-13(b): Principais gêneros industriais do Município de Londrina (2009-2017) .....	31
Figura 3-1: Relação teoria prática das Atividades formadoras do curso .....	50
Figura 3-2: Disciplinas formadoras da Competência 1 .....	55
Figura 3-3: Disciplinas formadoras da Competência 2 .....	56
Figura 3-4: Disciplinas formadoras da Competência 3 .....	56
Figura 3-5: Disciplinas formadoras da Competência 4 .....	57
Figura 3-6: Disciplinas formadoras da Competência 5 .....	58
Figura 3-7: Disciplinas formadoras da Competência 6 .....	59
Figura 3-8: Disciplinas formadoras da Competência 7 .....	60
Figura 3-9: Disciplinas formadoras da Competência 8 .....	60
Figura 3-10: Disciplinas formadoras da Competência 9 .....	61
Figura 3-11: Matriz curricular do curso com demonstração das competências do curso .....	65

Figura 3-12 – Níveis a serem considerados durante o desenvolvimento de processos..... 96

Figura 4-1 – Dedicção de trabalho do corpo docente..... 197

Figura 4-2– Titulação dos docentes que atendem ao curso de Engenharia Química..... 200

Figura 4-3– Porcentagem de docentes com experiência no mundo do trabalho ..... 201

Figura 4-4- Experiência do corpo docente do curso na docência no ensino superior (DES)..... 202

Figura 4-5 – Porcentagem de docentes com no mínimo 9, 7, 4 e 1 produção científica, cultural, artística ou tecnológica nos últimos 3 anos. .... 203

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1: Resumo da distribuição de Carga horária .....	102
Tabela 4-1 – Lista de Docentes que ministram aula no curso de Engenharia Química.....	196
Tabela 4-2– Titulação dos docentes da COENQ .....	198
Tabela 4-3 - Titulação de docentes de outras coordenações.....	199
Tabela 4-4 – Relação de Tecnicos Administrativos do Câmpus Londrina .....	206
Tabela 4-5: instituições estaduais de ensino superior signatárias do acordo.	208
Tabela 4-6: Instituições conveniadas para a mobilidade estudantil internacional com a UTFPR.....	209
Tabela 6-1: Relação de espaços físicos utilizados pelo curso .....	220
Tabela 6-2: Instalações do setor pedagógico da UTFPR-LD .....	223
Tabela 6-3: Infraestrutura da Biblioteca – Bloco I.....	223
Tabela 6-4: Acervo bibliográfico e audiovisual da UTFPR - LD.....	224
Tabela 6-5: Estatística de livros por área do conhecimento da UTFPR - LD.	225
Tabela 6-6: Estatística de Livros Específicos Utilizados Pelo Curso de Engenharia Química da UTFPR - LD .....	225
Tabela 6-7: Laboratórios de informática, desenho técnico e CAD .....	227
Tabela 6-8: Laboratórios de Química, física, microbiologia e ambiental .....	227
Tabela 6-9: Laboratório de Formação Específica.....	229
Tabela 6-10: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1, Termodinâmica e Fenômenos de Transporte.....	231
Tabela 6-11: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório de Engenharia Química 2, Cinética e Reatores, Engenharia Bioquímica, Simulação de Processos e Controle de Processos .....	234
Tabela 6-12: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório de Engenharia Química 3, Operações Unitárias de separação mecânica, Operações Energéticas, Operações Unitárias de Calor e Calor e massa. ....	235
Tabela 6-13: Equipamentos de apoio às aulas experimentais de Laboratório de Engenharia Química 1, 2 e 3.....	238
Tabela 6-14: Tecnologias assistidas para alunos especiais na UTFPR Câmpus de Londrina. ....	244

Tabela 6-15: Softwares utilizados no curso de Engenharia Química- LD ..... 245

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	14
1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ .....	14
1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS DA UTFPR LONDRINA .....	16
1.3 HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA UTFPR-LD	20
1.4 EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA QUÍMICA NO BRASIL .....	24
1.5 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL ..	28
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	32
2.1 TITULAÇÃO CONFERIDA.....	32
2.2 MODALIDADE DO CURSO .....	32
2.3 DURAÇÃO DO CURSO .....	32
2.4 ÁREA DE CONHECIMENTO .....	32
2.5 HABILITAÇÃO .....	32
2.6 REGIME ESCOLAR.....	32
2.7 NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS ANUALMENTE.....	32
2.8 TURNOS PREVISTOS.....	33
2.9 ANO E SEMESTRE DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO	33
2.10 ATO DE RECONHECIMENTO .....	33
2.11 PROCESSO DE INGRESSO .....	33
2.12 RELAÇÃO DO CURSO COM A VISÃO E MISSÃO DA INSTITUIÇÃO: .....	34
2.13 OBJETIVOS DO CURSO.....	36
2.14 PERFIL DO EGRESSO .....	36
2.15 COMPETÊNCIAS .....	37
2.16 HABILIDADES SOCIAIS E OPERACIONAIS .....	43

2.17	ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	45
3.	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA.....	46
3.1.	RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA.....	49
3.2.	DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS.....	54
3.3.	AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM.....	66
3.4.	FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	69
3.5.	RELAÇÃO COM A PESQUISA.....	70
3.6.	RELAÇÃO COM A EXTENSÃO.....	72
3.7.	DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	73
3.8.	MOBILIDADE ACADÊMICA.....	79
3.8.1.	Mobilidade Estudantil Nacional (MEN).....	79
3.8.2	A Mobilidade Estudantil Internacional (MEI).....	79
3.9	FORMAÇÃO DE ATITUDES EMPREENDEDORAS.....	81
3.10	FORMAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE.....	83
3.11	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	84
3.12	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	89
3.13	APROXIMAÇÃO COM EMPRESAS E ENTIDADES VINCULADAS AO MUNDO DO TRABALHO.....	93
3.14	MATRIZ CURRICULAR.....	95
3.14.1	Regime Letivo.....	101
3.14.2	Carga horária do Estágio Curricular Obrigatório.....	102
3.14.3	Carga horária do TCC.....	103
3.14.4	Carga horária das Atividades Complementares.....	103
3.14.5.	Disciplinas Eletivas.....	104
3.14.7	Disciplinas por Semestre Letivo/Periodização.....	104
3.14.8	Ementários, conteúdos e referências bibliográficas.....	116
4	ADMINISTRAÇÃO DO CURSO.....	176

4.1	PERFIL DA COORDENAÇÃO DO CURSO .....	180
4.1.1.	Atuação do Coordenador .....	181
4.2	NÚCLEO DOCENTES ESTRUTURANTE .....	188
4.3	COLEGIADO DO CURSO.....	190
4.4	CORPO DOCENTE .....	195
4.4.1.	Titulação .....	198
4.4.2.	Experiência Profissional do docente no mundo do trabalho .....	200
4.4.3.	Experiência no exercício da docência superior.....	202
4.4.4.	Produção científica, artística ou tecnológica .....	202
4.5	DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE .....	203
4.6	PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO ...	205
4.7	ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO .....	206
4.8	CONVÊNIOS.....	208
4.8.1	Mobilidade acadêmica .....	208
4.8.2	Estágios .....	210
5	AVALIAÇÃO .....	211
5.1.	AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL.....	211
5.2	AVALIAÇÃO DO CORPO DOCENTE.....	213
5.2.1	Sensibilização .....	214
5.2.2	Ações decorrentes para os pontos de melhoria .....	215
5.2.3	Devolutiva .....	215
5.3	AVALIAÇÃO DO CURSO .....	216
5.4	COMITE DE ETICA EM PESQUISA (CEP) .....	217
6.	INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO.....	219
6.1	AMBIENTES DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	219
6.1.1	SALAS DE AULA DA UTFPR-LD.....	222
6.1.2	BIBLIOTECA E ACERVO BIBLIOGRÁFICO.....	223

6.1.3 LABORATÓRIOS.....	226
6.2 AMBIENTES DE TRABALHO .....	239
6.2.1 ESPAÇO DE TRABALHO PARA O COORDENADOR E SERVIÇOS ACADEMICOS.....	239
6.2.2 ESPAÇO DE TRABALHO PARA DOCENTES EM TEMPO INTEGRAL .....	241
6.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	242
ANEXOS .....	248
REFERÊNCIAS.....	426

## **APRESENTAÇÃO**

Este Projeto Pedagógico contém a identidade do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina da UTFPR e é resultado do trabalho coletivo entre coordenação, NDE, colegiado, professores e Departamento de Educação (DEPED), considerando as legislações e normativas nacionais, as institucionais, as especificidades e demandas locais. Nele estão contidas as ações educativas e as características necessárias ao curso para cumprir seus propósitos e suas intencionalidades, pois deve ser conhecido e utilizado como importante norteador de suas ações, pelos profissionais a ele vinculado direta ou indiretamente.

Ao expressar a organização do curso em seu todo e sua organização em sala de aula, mantém a primazia do papel social da universidade pública, das ações comprometidas com o ensino de qualidade, do enfrentamento de novos desafios profissionais e humanos, atribuindo centralidade à flexibilidade curricular, ao empreendedorismo e à inovação.

Está de acordo com Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com as Diretrizes Curriculares Nacionais e as Institucionais específicas para a habilitação profissional pretendida.

O compromisso com a formação de sujeitos capazes de propor soluções tecnicamente corretas e considerar os problemas diversos em sua totalidade em múltiplas dimensões está presente desde o perfil do egresso e objetivos do curso, perpassando pelos valores e princípios institucionais, políticas de ensino, até o desenvolvimento de projetos de pesquisa ou extensão conforme segue.

## **1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

### **1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

A história da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) se remonta ao início do Século XX. Sua trajetória começou com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país, pelo então presidente Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. No Paraná, a escola foi inaugurada no dia 16 de janeiro de 1910, em um edifício na Praça Carlos Gomes, em Curitiba/PR (UTFPR, 2008a).

O ensino era destinado à população de camadas menos favorecidas da sociedade. Inicialmente, haviam 45 estudantes matriculados que, no período matutino, recebiam conhecimentos elementares (primário) e, no período vespertino, aprendiam ofícios nas áreas de alfaiataria, sapataria, marcenaria e serralheria. Posteriormente, a escola instalou seções de Pintura Decorativa e Escultura Ornamental.

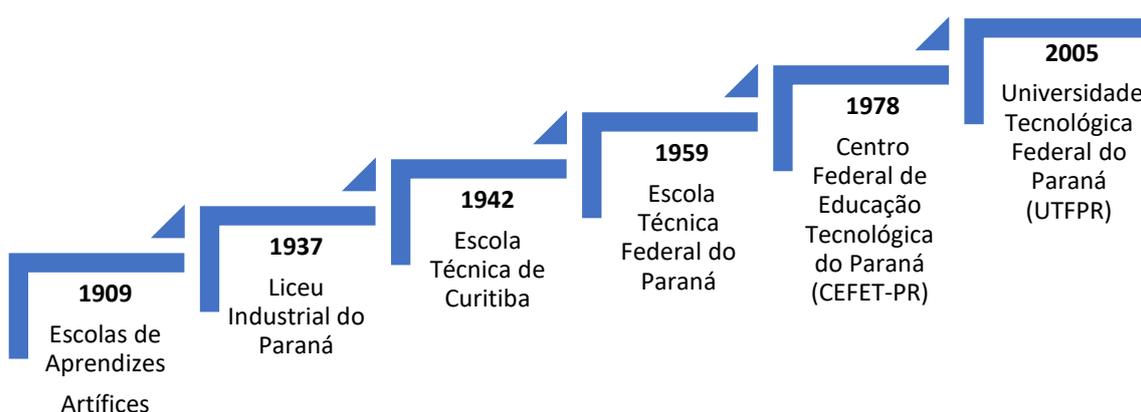
Aos poucos, a escola cresceu e o número de estudantes aumentou, fazendo com que se procurasse uma sede maior. Então, em 1936, a Instituição foi transferida para o cruzamento entre a Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, também na cidade de Curitiba, onde permanece até hoje.

O ensino tornou-se cada vez mais profissional até que, no ano seguinte (1937), a escola começou a ministrar o ensino de 1º grau, sendo denominada Liceu Industrial do Paraná. Cinco anos depois (1942), a organização do ensino industrial foi realizada em todo o país. A partir disso, o ensino passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, havia o ensino industrial básico, o de mestria e o artesanal. No segundo, o técnico e o pedagógico. Com a reforma, foi instituída a rede federal de instituições de ensino industrial e o Liceu passou a chamar-se Escola Técnica de Curitiba. Em 1943, tiveram início os primeiros cursos técnicos: Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores. Antes dividido em ramos diferentes, em 1959, o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação em vigor.

A escola ganhou, assim, maior autonomia e passou a chamar-se Escola Técnica Federal do Paraná. Em 1974, foram implantados os primeiros cursos de

curta duração de Engenharia de Operação (Construção Civil e Elétrica). Quatro anos depois (1978), a Instituição foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), passando a ministrar cursos de graduação plena. A partir da implantação dos cursos superiores, deu-se início ao processo de “maioridade” da Instituição, que avançaria, nas décadas de 80 e 90, com a criação dos Programas de Pós-Graduação. Em 1990, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico fez com que o CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná, onde implantou unidades. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBE) (BRASIL, 1996), que não permitia mais a oferta dos cursos técnicos integrados, a Instituição, tradicional na oferta desses cursos, decidiu implantar o Ensino Médio e cursos de Tecnologia. Em 1998, em virtude das legislações complementares à LDBE, a diretoria do então CEFET-PR tomou uma decisão ainda mais ousada: criou um projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica. Após sete anos de preparo e o aval do governo federal, o projeto tornou-se lei no dia 7 de outubro de 2005. O CEFET-PR, então, passou a ser a UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) (BRASIL, 2005a) – a primeira especializada do Brasil. Um resumo das denominações que a instituição possuiu desde sua criação pode ser visualizado na figura 1-1.

Figura 1-1: Denominações da Instituição desde sua criação



Em 2007, iniciou-se as atividades do Câmpus Londrina e, atualmente, a UTFPR conta com treze Câmpus, distribuídos nas cidades de Apucarana,

Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo, os quais podem ser vistos na Figura 1-2.

Figura 1-2: Localização dos 13 Câmpus da UTFPR no Paraná



**Fonte:** Diretoria de Comunicação da UTFPR

Ao final de 2018, a UTFPR contava com 2522 docentes, 1158 técnicos-administrativos e 30661 alunos regularmente matriculados nos 04 cursos de educação profissional de nível técnico, 288 cursos de graduação e 165 programas de pós-graduação stricto sensu, distribuídos pelos Câmpus (RAG, 2018).

## 1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS DA UTFPR LONDRINA

Com a alteração da legislação que vetava a criação de novas unidades de Ensino Técnico/Agrotécnico pela União, por meio da Lei 11.195 de 18 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005b), foi criado o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica pelo Ministério da Educação e Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Em novembro de 2005, em reunião com reitores e diretores das Instituições de Ensino Federais no MEC/SETEC, foi anunciado o plano de expansão da educação profissional e tecnológica que contemplou a cidade de Londrina, prevendo a implantação de um Câmpus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná nesse município. A partir dessa definição, o projeto de implantação do Câmpus Londrina da

UTFPR foi protocolado no Ministério de Educação, depois da aprovação no Conselho Universitário da UTFPR, na deliberação nº 01/2006 de 03 de fevereiro de 2006.

O Câmpus Londrina foi criado nos termos da Portaria nº 1973, de 18 de dezembro de 2006 (MEC, 2006) do Ministério da Educação. Iniciou suas atividades em fevereiro de 2007, em instalações provisórias cedidas pela prefeitura do município, no edifício da Fundação do Ensino Técnico de Londrina (Funtel), com o Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. Em 2008, passou a ofertar os cursos de Engenharia Ambiental e Técnico em Controle Ambiental (não mais ofertado).

No início de 2009, o Câmpus saiu da sede provisória e passou a funcionar no primeiro bloco didático da sua sede definitiva na Estrada dos Pioneiros, na Zona Leste da cidade, iniciando assim, uma nova etapa em sua história. Passou a contar com novos laboratórios, ganhando mais espaço e autonomia, além de melhor infraestrutura, para oferecer aos seus alunos uma formação de qualidade. Nesse contexto, a adesão da UTFPR ao REUNI, o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais do Governo Federal, trouxe à Instituição novas perspectivas de crescimento e em 2010 essas perspectivas se traduziram na abertura de dois novos cursos. O curso de Engenharia em Materiais teve início no segundo semestre de 2010, com ingresso por meio do SISU (Sistema de Seleção Unificada). No segundo semestre de 2011, foi dado início ao Curso de Licenciatura em Química.

Com a abertura desses novos cursos, foram contratados servidores docentes e técnico-administrativos e realizados investimentos, incluindo a compra de equipamentos e a construção de um novo bloco didático, com 3600 m<sup>2</sup> de área construída, contendo 10 salas de aulas teóricas e 14 laboratórios. Também foi inaugurada uma nova biblioteca, ampliando a área de estudos para os alunos. No mesmo ano, foram entregues a cobertura da Quadra Poliesportiva e as instalações do Restaurante Universitário, para melhor atender toda a comunidade universitária.

Como reflexo de todo este crescimento, em novembro de 2010, o Câmpus Londrina teve seu primeiro curso de pós-graduação *strictu sensu* aprovado denominado Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos. Isso

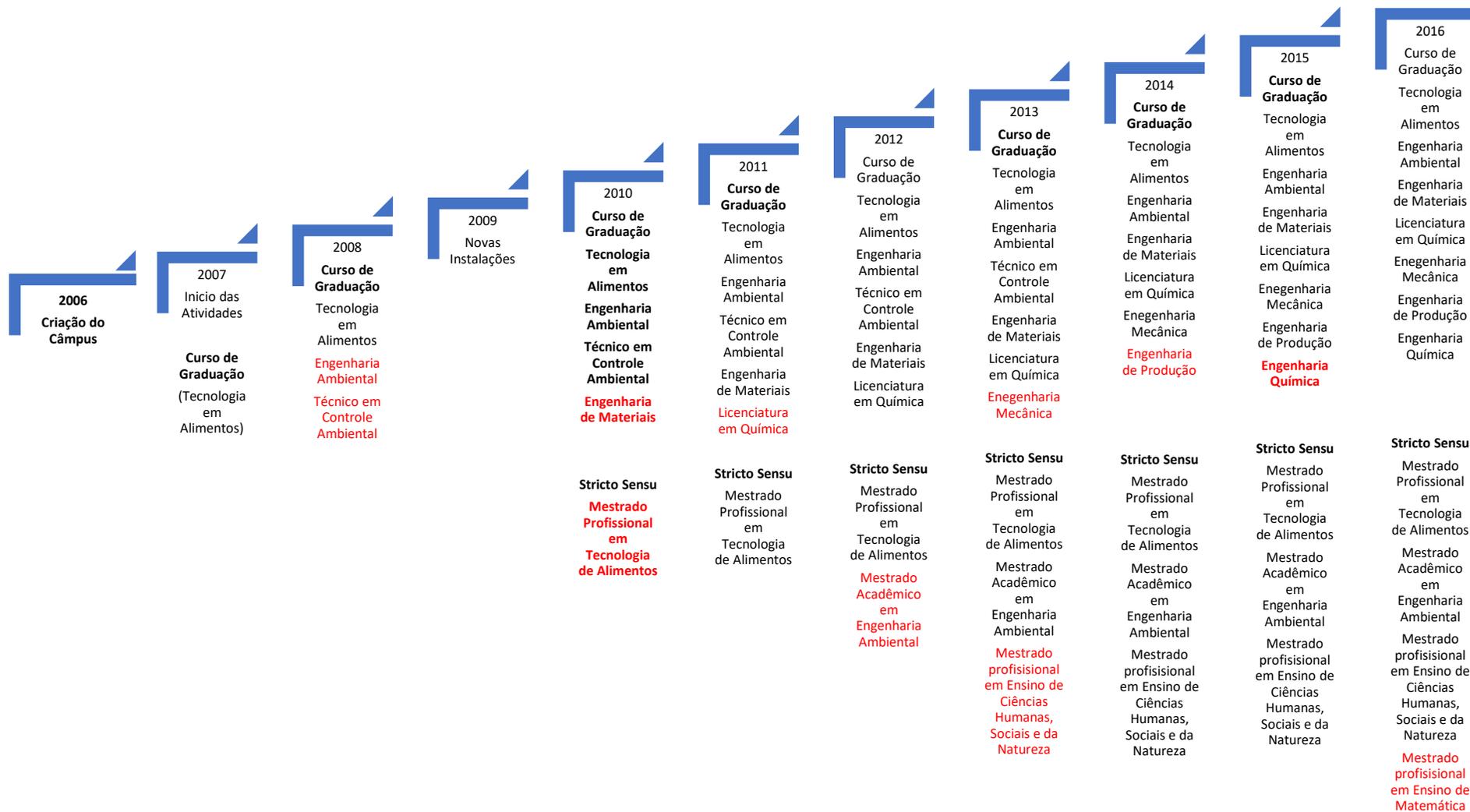
ajudou a fortalecer a atuação do Câmpus na área da pesquisa. No final de 2011 foi aprovado o Mestrado Acadêmico em Engenharia Ambiental, com atividades iniciadas no segundo semestre de 2012.

Ainda em 2012, foi proposta a abertura de 3 novas engenharias no Câmpus para atender à demanda da sociedade. Tal iniciativa foi concretizada por meio de uma parceria entre os governos estadual e federal, culminando na abertura dos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Química. A operação destes cursos envolveu nova contratação de servidores e ampliação da infraestrutura física da UTFPR-LD, com a construção de um novo bloco didático. Em 2013, iniciou-se no Câmpus o terceiro curso de pós-graduação *stricto sensu*, denominado Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (modalidade profissional) e a graduação em Engenharia Mecânica. No ano seguinte, em 2014, o Curso de Engenharia de Produção também teve início.

O ano de 2015 foi marcado pelo início das atividades do curso de Engenharia Química, com oferta de 88 vagas anuais e foi dado início à construção de um espaço físico, denominado Central de Laboratórios de Pesquisa (CLP), com 27 espaços de 35 m<sup>2</sup> cada, que estão ocupados pelos grupos de pesquisa da universidade. Em 2016, o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática iniciou suas atividades, foi inaugurada a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica e, aprovado pelo MEC, o quinto curso de mestrado, denominado Mestrado Acadêmico em Ciência e Engenharia de Materiais.

O Câmpus possui projetos aprovados de pós-graduação *lato sensu*, nas áreas de Educação Matemática, Ensino e Tecnologia, Ambiental, Gerenciamento de Projetos, Gestão de Negócios, Segurança do Trabalho, Vigilância de Alimentos, Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentícios e de Tecnologia Industrial Sucreenergética. A figura 1-3 apresenta uma visão cronológica dos avanços atingidos pelo Câmpus Londrina desde sua implantação. Ao final de 2018, com quase doze anos de existência, o Câmpus Londrina atendia a 2028 alunos matriculados em seus cursos regulares. Para isto, contava com uma equipe constituída por 67 técnicos administrativos e 157 docentes, dos quais 88% possuem o título de doutor.

Figura 1-3: Linha cronologica de evolução da abertura de cursos da UTFPR - Câmpus Londrina



### 1.3 HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA NA UTFPR-LD

A decisão pela criação do Curso de Engenharia Química na UTFPR-LD, teve como objetivo atender à demanda da sociedade civil organizada, que havia identificado a necessidade de mais cursos de engenharia na cidade de Londrina. Para atender essa demanda, em 2011, os governos estadual e federal fizeram uma parceria para viabilizar a abertura dos três cursos de engenharia na UTFPR-LD: Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Química (ACIL, 2012).

A comissão de elaboração do projeto de implantação do curso, constituída por Engenheiros Químicos, Químicos, Físicos e Matemáticos, foi instituída pela portaria nº 137/2011 da UTFPR Câmpus Londrina (UTFPR, 2011). Durante todo ano de 2012, discutiu-se acerca do perfil do Engenheiro Químico no século XXI e de como implementar um curso que, além de qualidade técnica, conseguisse atender as demandas sociais. Em consonância com RASTEIRO (2012), percebeu-se que apesar da formação básica ser a mesma, as novas tendências da Engenharia Química necessitavam ser incluídas ao curso, como as tecnologias “limpas”, baseadas em matérias primas renováveis e o desenvolvimento de matrizes energéticas sustentáveis, além de novas tecnologias, como nanotecnologia, biomateriais, controle de resíduos e poluição atmosférica.

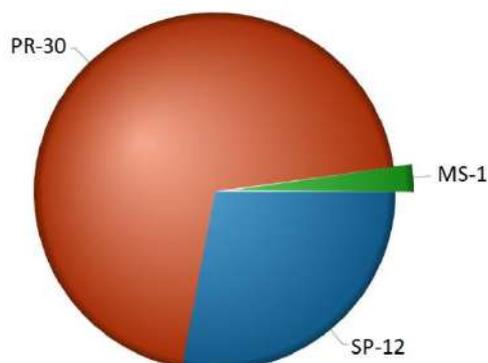
O projeto de abertura do curso foi elaborado e, em 30 de março de 2012, protocolado no Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) da UTFPR por meio do Processo nº 10/12, sendo aprovado em 11 março de 2013 pela Resolução nº 003/13 - COGEP.

Estando o Câmpus em expansão, não havia espaço físico para a implantação dos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Química concomitantemente. Diante deste fato, a direção geral do Câmpus projetou o início do curso de Engenharia Química para o segundo semestre de 2015. No dia 10 de agosto de 2015, o curso de Engenharia Química recebeu seus primeiros 44 alunos.

Mesmo sendo a primeira oferta de vagas para o curso, obteve-se uma relação de 24 candidatos por vaga sendo que, aproximadamente, 50% dos ingressantes (23 alunos) eram oriundos da microrregião de Londrina. Os demais

migraram de outras regiões, como apresentado pela figura 1-4, demonstrando que a sua criação não atendia apenas à demanda local.

Figura 1-4: Georreferenciamento dos ingressantes em 2/2015

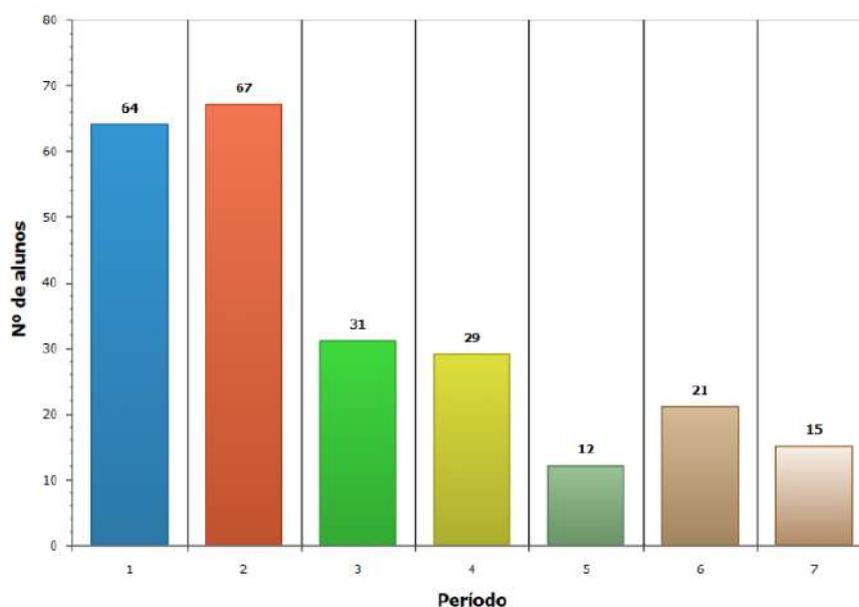


Fonte: Sistema acadêmico – RAG (2018)

Uma análise de dados, realizada no início de 2019 mostrou que o curso se mantém com concorrência superior a 10 candidatos por vaga, atendendo tanto as demandas sociais locais quanto as nacionais.

Ao final do segundo semestre de 2018, o curso de Engenharia Química contava com 239 alunos regularmente matriculados, distribuídos em 7 períodos conforme apresentado na figura 1-5.

Figura 1-5: Alunos regulares por período em 2/2018



Fonte: sistema acadêmico RAG (2018)

A partir da portaria nº 1.343 de 02 de julho de 2015, designando o coordenador do curso de Engenharia Química, foram iniciadas as atividades da coordenação, inicialmente composta por 3 docentes. Hoje a coordenação é constituída por 12 docentes, todos com título de doutor.

Com o passar dos semestres e a contratação do corpo docente, o curso foi se estruturando. Em 03 de março de 2016, foi publicada a Portaria 039 da Direção Geral do Câmpus regulamentando a primeira formação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, constituída por Engenheiros Químicos e representantes das áreas de Matemática, Física, Química e Elétrica (Todas as portarias são apresentadas no Anexo C deste documento). Em 2018, houve inclusão de um representante da área computacional, pois, em discussões anteriores, percebia-se a recorrente necessidade da participação de um membro desta área. Com isto, intensificaram-se os trabalhos de melhoria e implementação do Projeto Pedagógico do Curso, culminando na elaboração deste documento.

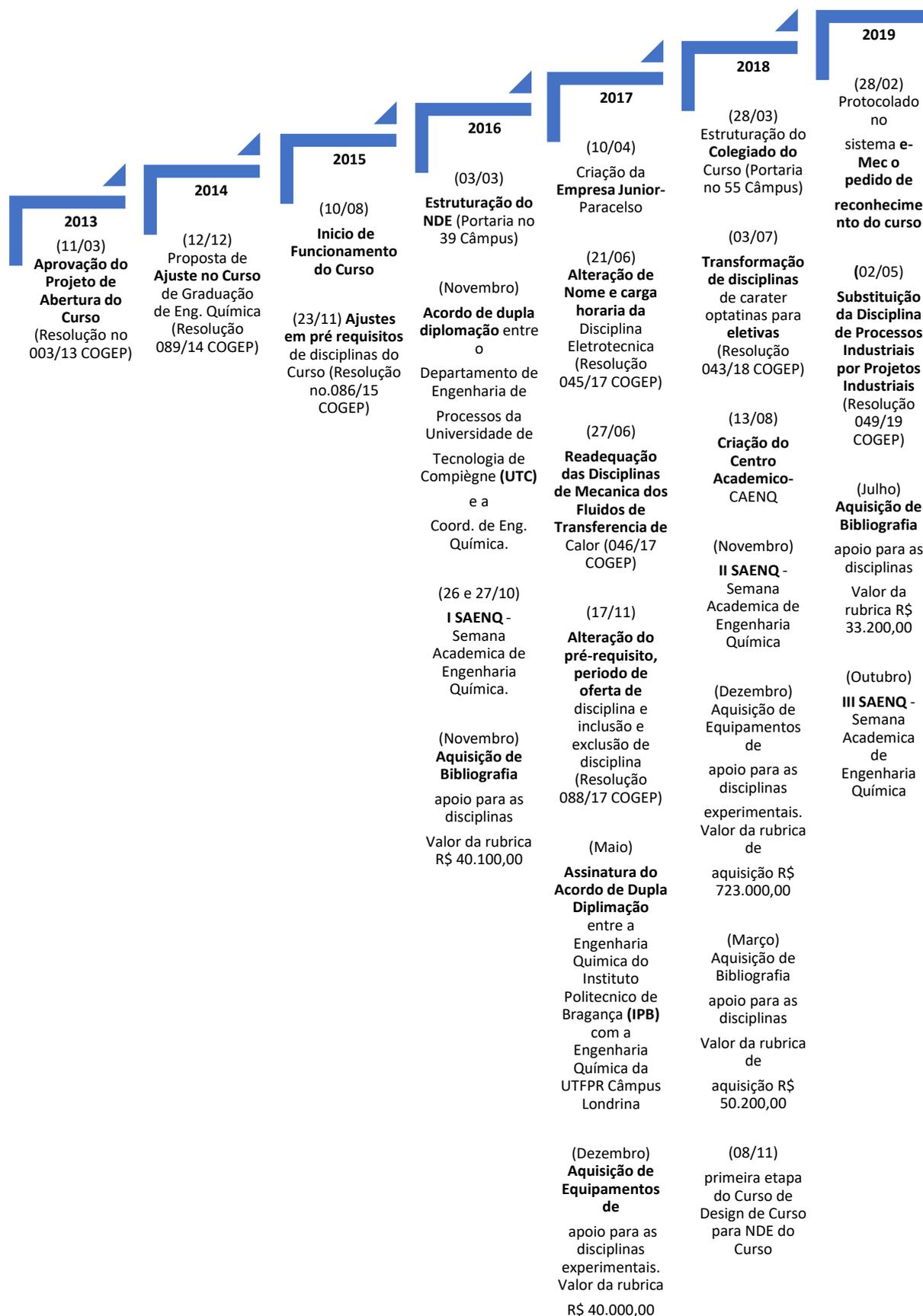
Em 28 de março de 2018, por meio da Portaria nº 55 da Direção Geral do Câmpus, foi criado o Colegiado de Engenharia Química, segundo regulamento Institucional. A matriz curricular do curso é regularmente avaliada e, quando necessário, atualizada, tendo ocorrido as seguintes alterações apresentadas na figura 1-6 e contextualizadas ao longo texto.

Em 10 de abril de 2017 e em 13 de agosto 2018, foram criadas, respectivamente, a Empresa Júnior de Engenharia Química, denominada Paracelso, e o Centro Acadêmico de Engenharia Química (CAENQ), organizações estudantis ligadas ao curso. Com o apoio da Coordenação do Curso, tais organizações proporcionam o maior envolvimento dos discentes por meio da realização de eventos como a Semana Acadêmica de Engenharia Química (SAENQ), cursos de aperfeiçoamento profissional e atividades de integração entre a comunidade acadêmica.

A figura 1-6 apresenta os principais marcos principais ocorridos para planejamento do curso de Engenharia Química, ao longo de sua existência.

Figura 1-6: Cronologia dos acontecimentos do curso de Engenharia

Química



## 1.4 EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA QUÍMICA NO BRASIL

Após a Revolução Industrial, no sec. XIX, a necessidade por engenheiros se tornou imprescindível, pois havia a necessidade de produção em larga escala, o que não poderia ser obtido por meio de técnicas primitivas, as quais eram utilizadas até então. Neste contexto nasceu a Indústria Química, operada por engenheiros mecânicos e as operações em escala laboratorial eram realizadas por bacharéis em química.

Segundo JENSEN (2012), foi o inspetor de segurança britânico George Davis, em 1880, que identificou a necessidade de uma nova profissão que ligasse as duas áreas da indústria. Ele proferiu um conjunto de 12 aulas na “*Manchester Technical School*” que definia os fundamentos de um novo grupo de profissionais que designou por “Engenheiros Químicos”. Esta proposta, na ocasião, foi mal aceita tanto pela comunidade universitária como pelos profissionais de engenharia.

Apenas em 1888, Lewis Norton, propôs no “*Massachussets Institute of Technology – MIT*”, uma formação estruturada em Engenharia Química. Chamou-se de “*Course X*” do MIT, sendo William Page Bryant, em 1891, o primeiro graduado em Engenharia Química (MELO JR, 2005).

O curso foi se difundindo e dependendo da região, as formações em Engenharia Química se aproximaram da Engenharia Mecânica ou da Química Industrial, ambas as bases da Ciência da Engenharia Química.

No Brasil, a Engenharia Química foi ofertada pela primeira vez pela Escola Politécnica de São Paulo em 1925 e regulamentada pela Lei Federal, Decreto-Lei nº 24693/34 (CONFEA, 1934) e, posteriormente, regulamentada sua interligação aos conselhos pelo Decreto-Lei nº 8.620 de 10 de janeiro de 1946 (BRASIL, 1946) e pela Lei nº 2.800 de 18 de junho de 1956 (BRASIL, 1956).

Inicialmente, o enfoque era atender as necessidades da indústria química e petroquímica. Atualmente, novos campos de conhecimentos foram incorporados, estendendo-se a outras áreas de transformação de matérias-primas em produtos, dentre elas, de energia, ambiental, de alimentos, de química fina, de materiais e de biotecnologia (CREMASCO, 2010).

Ainda segundo Cremasco (2010), a Engenharia Química é capaz de desenvolver processos de fabricação, pelos quais a matéria prima é transformada em produtos de uso comercial ou industrial. Projetar, acompanhar

a construção, a montagem e o funcionamento de instalações industriais, elaborar novos métodos de produção, bem como aperfeiçoar as técnicas já existentes são também competências da Engenharia Química.

A profissionalização da Engenharia Química passou por grandes avanços no século XX, principalmente, nas áreas da Física e da Química. Nestas áreas os engenheiros químicos aprofundaram seus estudos em mecânica dos fluidos e assimilaram rapidamente as técnicas computacionais de estudo de fluidos. O estudo das misturas foi introduzido de forma sistêmica e, mais recentemente, potencializado pela fluidodinâmica computacional. Além disto, foram implementados conceitos eletrônicos, eletroquímicos, métodos analíticos avançados como ressonância magnética nuclear, assim como técnicas de simulação molecular computacional e química combinatória.

A Biologia passou a ter grande importância para a Engenharia Química devido a necessidade do conhecimento dos microrganismos e seus derivados para transformação biológica de substratos em produtos de alto valor agregado. Este conhecimento é essencial na área de biotecnologia a qual engloba, principalmente, as indústrias alimentícia, de biocombustíveis e farmacêutica.

Por atuar geralmente numa corporação industrial, Cremasco (2010) afirma que o Engenheiro Químico necessita ainda possuir formação em Humanidades e noções de Direito. Na matriz do curso noções de Direito estão distribuídas nas disciplinas que abordam a legislação pertinente ao conteúdo.

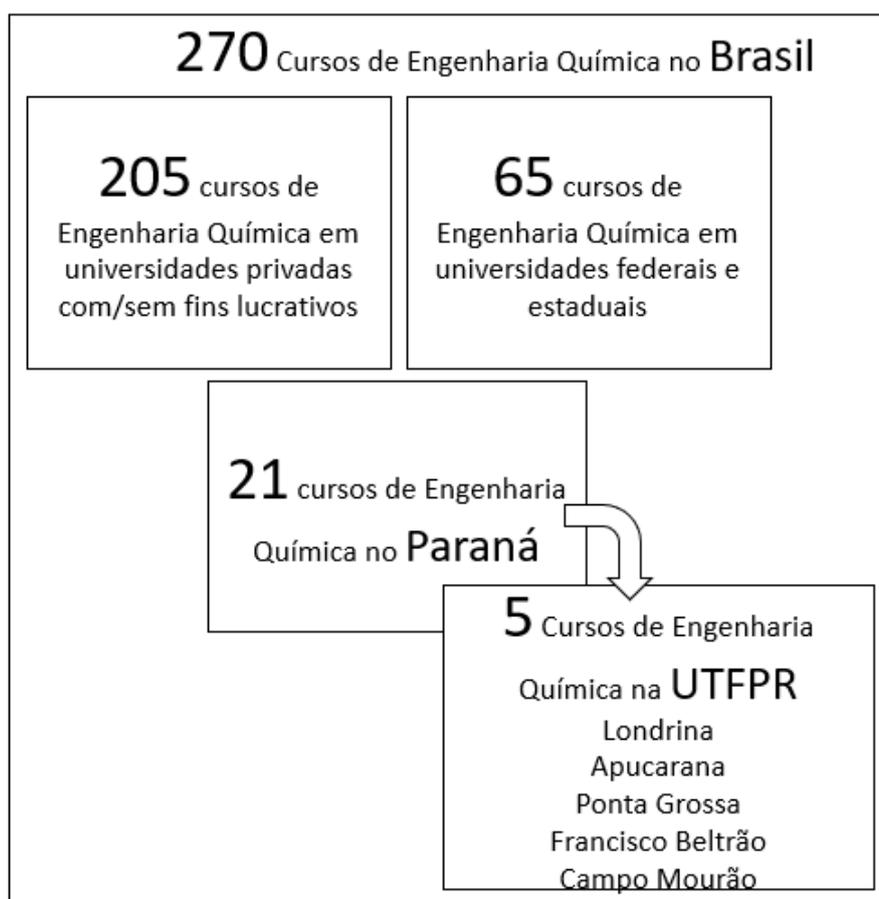
É importante também destacar que a Engenharia Química deve estar sempre aliada à sustentabilidade, uma vez que, processos mais limpos e energeticamente mais eficientes minimizam a degradação ambiental.

Neste contexto, percebe-se que a Engenharia Química vive um cenário diferenciado de constante expansão, na qual novas tendências são frequentemente incorporadas, sendo um dos cursos de graduação de engenharia com maior empregabilidade pelo amplo leque de possibilidades que o curso oferece. Em 2013, o site do jornal O GLOBO, apresentou a Engenharia Química como um dos três cursos de maior procura e melhoria salarial da década, o que fez ampliar ainda mais a procura deste curso no Brasil.

Devido à grande demanda do mercado em busca de Engenheiros Químicos nos últimos anos, novos centros universitários passaram a oferecer o curso de Engenharia Química em todo o Brasil. Segundo o Ministério da

Educação (2019a), o curso é ofertado em 270 universidades públicas e privadas em território nacional (Figura 1-7) sendo que destes, 21 estão presentes no Paraná.

Figura 1-7: Panorama nacional e do Paraná do curso de Engenharia Química em 2019



Fonte: Autoria própria com dados extraídos do Ministério da Educação (2019a)

A UTFPR é a universidade que mais produz engenheiros no país e em relação a Engenharia Química destaca-se como a universidade com o maior número de cursos ofertados no Paraná, presente nas cidades de Londrina, Ponta Grossa, Apucarana, Campo Mourão e Francisco Beltrão, destacadas em verde na figura 1-8.

Figura 1-8: Mapa do Estado do Paraná com localizações dos Câmpus da UTFPR que possuem Engenharia Química

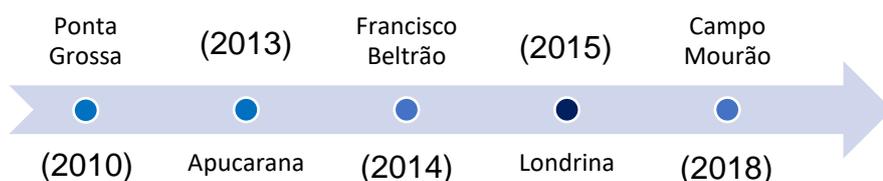


Fonte: Diretoria de Comunicação da UTFPR (adaptado).

Como observado na figura 1-8, cada curso atende a uma diferente região do estado, com exceção dos Câmpus Apucarana e Londrina. A proximidade dos cursos da região norte se deve a solicitação popular pela implantação de cursos específicos ao crescimento da região (Engenharia Química, de Produção e Mecânica), sendo que estas implementações foram fruto de uma parceria entre governo do estado e Federal, como já mencionado anteriormente.

O primeiro curso de Engenharia Química a se estabelecer na Instituição foi o do Câmpus de Ponta Grossa, no primeiro semestre de 2010, seguido, respectivamente, pelos Câmpus Apucarana, em 2013 e Francisco Beltrão, em 2014. No segundo semestre de 2015, foi implantado no Câmpus de Londrina e, em 2018, em Campo Mourão como pode ser visualizado na figura 1-9.

Figura 1-9 Cursos de Engenharia Química na UTFPR



O crescimento da oferta de cursos de Engenharia Química tanto na UTFPR quanto no Brasil todo nos últimos anos, mostra a importância e o aumento de oferta de postos de trabalho nesta área. Londrina, por ser a 3ª maior cidade do sul do país, se mostrou uma ótima opção de região para a instalação de mais um curso de Engenharia Química na instituição.

Dados do sistema acadêmico da Instituição mostram que, em janeiro de 2019, 1314 alunos estavam matriculados nos cursos de Engenharia Química da UTFPR, dos quais 237 estavam matriculados em Londrina.

### 1.5 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

Atendendo ao convite do governo brasileiro, que tinha interesse no plantio de algodão, o inglês Lorde Lovat, especialista neste cultivo, se instala no Norte do Paraná. Porém, com o fracasso no beneficiamento do algodão, sua atuação fez brotar a Paraná *Plantations*, uma das maiores empresas de capital privado no Brasil. Sua subsidiária brasileira, a Companhia de Terras Norte do Paraná, inicia um novo projeto, agora imobiliário, com a política de favorecer e dar apoio aos pequenos fazendeiros. Como consequência, a produção cafeeira foi estimulada, gerando uma explosão demográfica e a expansão de centros urbanos.

A criação do município ocorreu por meio do Decreto Estadual nº 2.519, assinado pelo interventor Manoel Ribas, em 3 de dezembro de 1934. Sua instalação foi em 10 de dezembro do mesmo ano, data em que se comemora o aniversário da cidade (SECRETARIA DA FAZENDA, 2018).

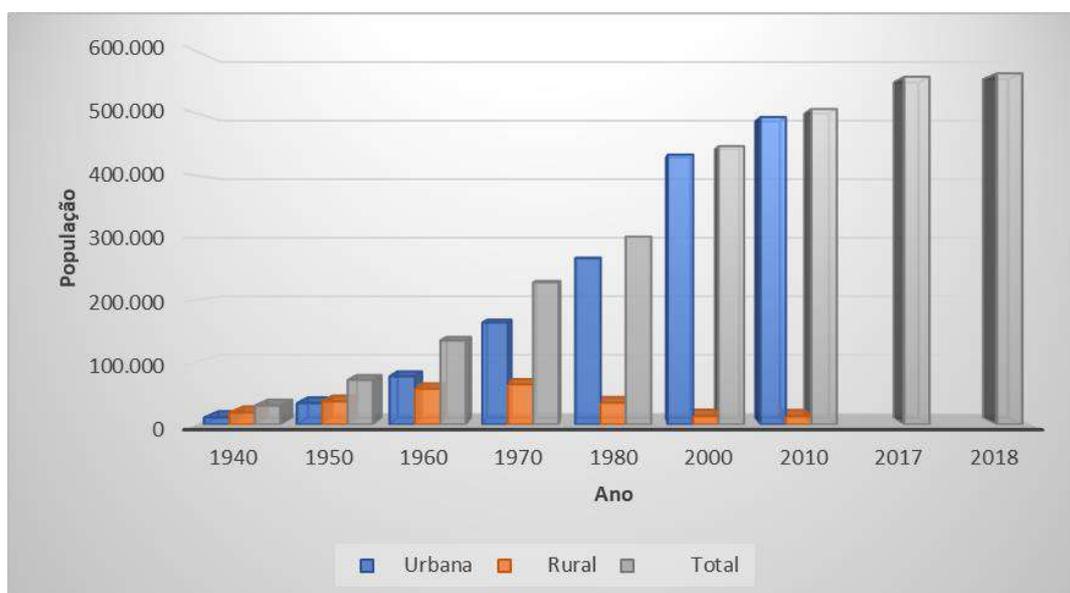
Na primeira década após sua fundação aconteceu um fortalecimento da estrutura comercial de Londrina, quando muitas empresas paulistas se instalaram na região. O setor industrial limitava-se a ordenar a matéria prima regional (máquinas de café e cereais), mantendo a dependência em relação a outros centros urbanos com maior grau de industrialização.

Atualmente, a região Norte do Paraná, na qual Londrina está localizada, é constituída por 79 municípios, dentre os quais, Londrina foi o que mais se desenvolveu, com uma área de 1652,6 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

Em consulta aos dados da Administração pública de Londrina (LONDRINA, 2011) (Figura 1-10), observa-se que a população urbana aumentou consideravelmente ao longo dos anos, bem como, o êxodo rural a partir de 1970.

Em 2018, a população do município foi estimada em 563.943 habitantes, sendo o 2º município mais populoso do Paraná e o 38º do Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), com índice de urbanização de 97,40% (2010), índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,778 (ATLAS BRASIL, 2010) e índice Firjan de desenvolvimento municipal (IFDM) de 0,8483 (FIRJAN, 2018). Destaca-se ainda que a Região Metropolitana de Londrina possui aproximadamente 1.101.595 habitantes.

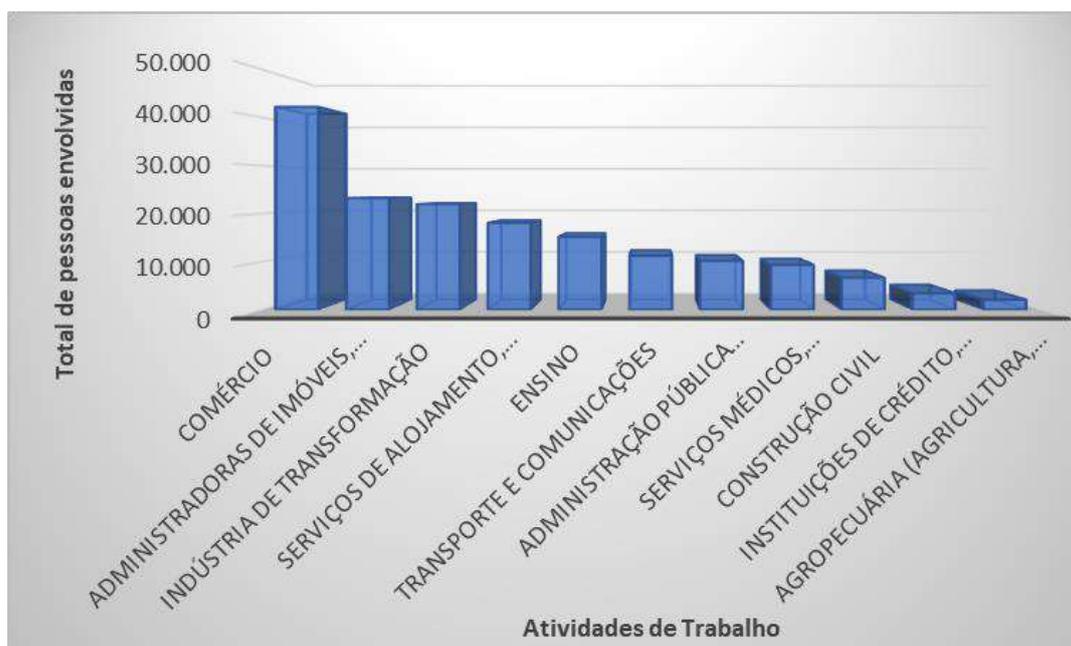
Figura 1-10: Evolução da população residente no município de Londrina



Fonte: Administração Pública Municipal, (LONDRINA, 2011); Prefeitura Municipal de Londrina, (LONDRINA 2017); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018

Tendo em vista o grande número de habitantes na Região Metropolitana, a inserção de um Câmpus da UTFPR na cidade de Londrina contribui para o aumento do grau de instrução da população, atributo indispensável para o crescimento socioeconômico. Atualmente, os setores de comércio, imobiliário e de indústria de transformação ocupam posição de destaque dentre as principais atividades de trabalho de Londrina, como mostra a figura 1-11.

Figura 1-11: Principais atividades de trabalho em Londrina no ano de 2017



Fonte: Instituto Paranaense de desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2019).

Dentre as indústrias de transformação, as de maior evidência nos últimos anos estão apresentadas de forma quantitativa na figura 1-12(a) com sua respectiva participação percentual entre os anos de 2009, 2010 e 2017 na figura 1-12(b), segundo o Perfil do Município de Londrina – 2018, Ano-Base 2017 (PERFIL DO MUNICÍPIO DE LONDRINA, 2018).

Figura 1-12(a): Principais gêneros industriais do Município de Londrina (2009-2017)

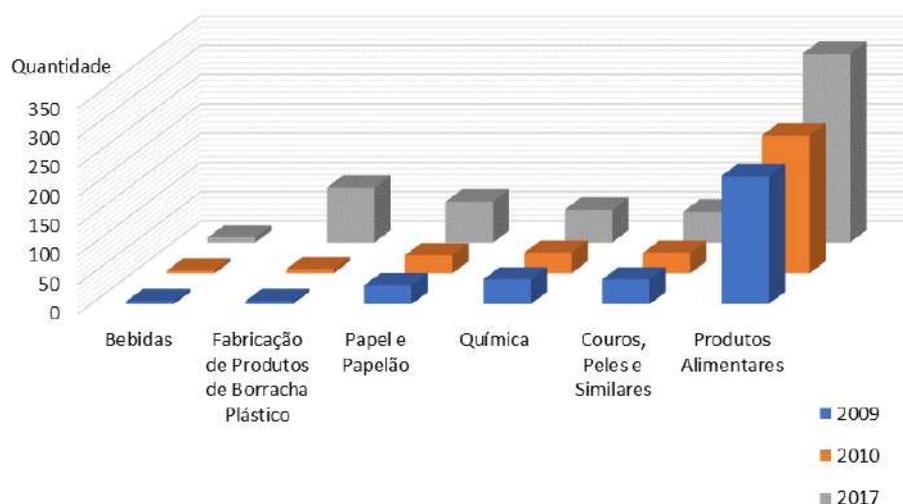
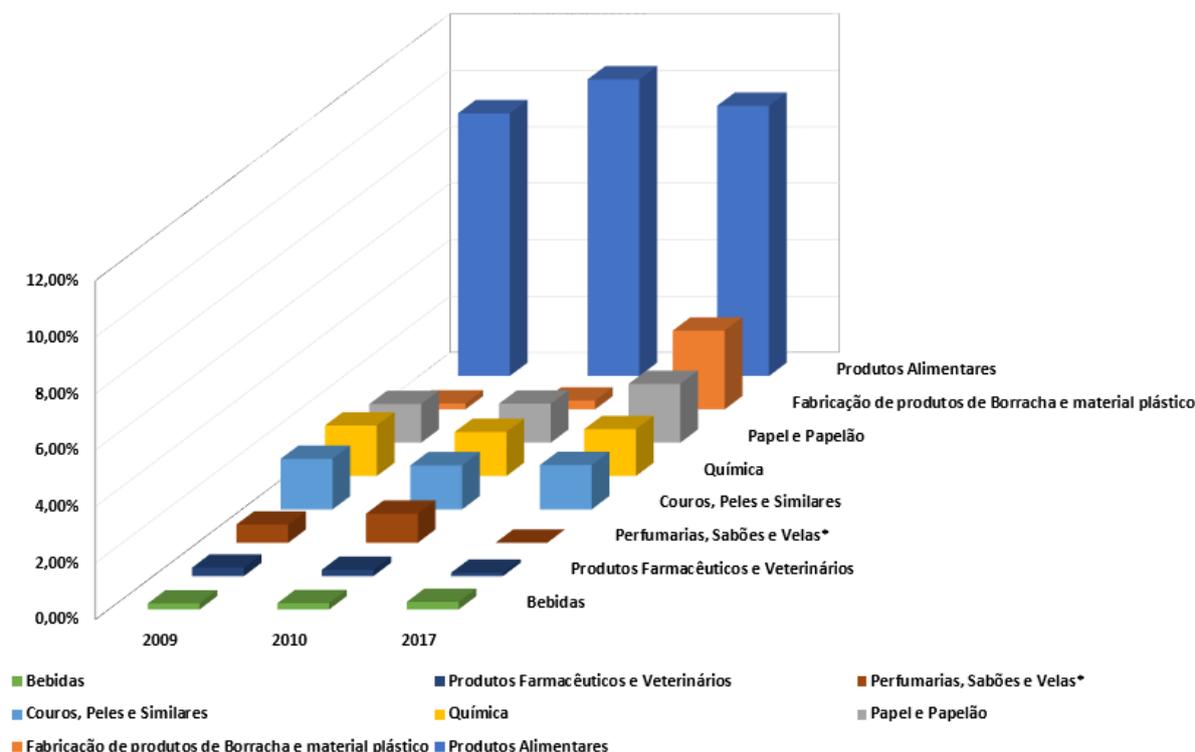


Figura 1-13(b): Principais gêneros industriais do Município de Londrina (2009-2017)



Fonte: Adaptado do PERFIL DO MUNICÍPIO DE LONDRINA – 2018 (Ano-Base 2017)

Pela análise da figura 1-12 verifica-se que, de forma geral, houve um aumento no número de indústrias de transformação. Tal fato resultou na consolidação de Londrina como referência econômica no Norte do Paraná, exercendo grande influência e atração regional (Administração pública de Londrina, 2018).

Outro ponto a destacar é a concentração de destilarias e usinas de açúcar e álcool nas regiões Norte Central do Paraná, Sul e Oeste de São Paulo. Segundo a Associação dos produtores de bioenergia do estado do Paraná (ALCOPAR, 2011), no período de 2005 a 2008 o Paraná foi o segundo maior produtor de álcool, atrás apenas do estado de São Paulo. Além disso, ocupou a terceira posição na exportação de açúcar, atrás dos estados de São Paulo e Alagoas.

O conjunto destes fatores aponta um cenário propício ao curso de engenharia química, uma vez que, devido ao constante desenvolvimento empresarial, industrial e tecnológico, os profissionais aqui formados terão grande campo de atuação local e regional.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

Engenharia Química – Grau Bacharelado, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação (UTFPR, 2015a).

### **2.1 TITULAÇÃO CONFERIDA**

Bacharel em Engenharia Química, de acordo com a Ordem de Serviço (PROGRAD/DIREGEA/DERED, 2019).

### **2.2 MODALIDADE DO CURSO**

Presencial - Regular de Formação Específica.

### **2.3 DURAÇÃO DO CURSO**

O curso tem duração de 5 anos (10 períodos, sendo cada período um semestre) com integralização máxima em 9 anos (18 períodos), de acordo com o artigo 51, parágrafo primeiro do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR, Resolução nº 081 do Conselho de Graduação e Educação Profissional - COGEP - de 26/07/2019 (UTFPR, 2019a)

### **2.4 ÁREA DE CONHECIMENTO**

Engenharia: Engenharia Química, de acordo com o decreto de Lei 24.693 de 12 de julho de 1934 (BRASIL, 1934).

### **2.5 HABILITAÇÃO**

Engenharia Química.

### **2.6 REGIME ESCOLAR**

Regime seriado com matrícula semestral respeitados os pré-requisitos e correquisitos existentes.

### **2.7 NÚMERO DE VAGAS OFERTADAS ANUALMENTE**

São ofertadas 44 vagas semestrais, totalizando 88 vagas por ano. Esta

quantidade de vagas está pautada qualitativamente na solicitação regional pelo curso, apresentado na seção 1.3, na análise da concorrência do curso que tem sido superior a 10 candidatos por vaga, atendendo tanto as demandas sociais locais quanto as nacionais e de maneira quantitativa pela infraestrutura existente no Câmpus, onde a maioria das salas de aula comportam até 50 alunos e laboratórios que comportam 25 alunos, tendo sempre divisão de turma para aulas experimentais, além do quantitativo de corpo docente existente.

Estudo encomendado pelo SEBRAE Londrina a Fundação Certi, fez análise das tendências, vocações econômicas e potenciais científicos da região de Londrina e chegou ao setor de Química como um dos cinco setores estratégicos para o planejamento e desenvolvimento do ecossistema de inovação de Londrina.

## 2.8 TURNOS PREVISTOS

Manhã/Tarde.

## 2.9 ANO E SEMESTRE DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

2º Semestre de 2015.

## 2.10 ATO DE RECONHECIMENTO

Abertura do curso realizada de acordo com a Resolução 003/13-COGEP e Artigo 28, Decreto nº 5.773 de 09/05/2006 (Processo nº 201359627 do e-MEC) (Anexo A). Com solicitação de reconhecimento pelo Processo nº 201901312 do e-MEC.

## 2.11 PROCESSO DE INGRESSO

Atualmente, a seleção de alunos nos cursos de Graduação da UTFPR é feita por meio do Sistema de Seleção Unificado (SISU) do Ministério da Educação (MEC), conforme a Deliberação nº 04/2009 do Conselho Universitário da UTFPR (UTFPR, 2009).

O SISU é regido pela Portaria nº 21, de 5 de novembro de 2012, do MEC (BRASIL, 2012a), que estabelece que o processo seletivo de estudantes para as vagas ofertadas pelo SISU será efetuado exclusivamente com base nos

resultados obtidos pelos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A UTFPR também disponibiliza vagas remanescentes por meio de Processo Seletivo de Transferência e Aproveitamento de Cursos com abertura de Edital próprio, destinado exclusivamente para alunos regularmente matriculados ou com matrícula trancada em Instituições de Ensino Superior do Brasil e ao egresso de cursos de graduação de instituições de Ensino Superior do Brasil, reconhecidos pelo MEC.

## 2.12 RELAÇÃO DO CURSO COM A VISÃO E MISSÃO DA INSTITUIÇÃO:

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) apresenta, na página 16, a missão e a visão da UTFPR:

“Missão:

Desenvolver a educação tecnológica de excelência, construir e compartilhar o conhecimento voltado à solução dos reais desafios da sociedade.

Visão:

Ser uma universidade reconhecida internacionalmente pela importância de sua atuação em prol do desenvolvimento regional e nacional sustentável” (UTFPR, 2019b)

As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa da UTFPR, estão descritas no seu PDI (Plano de desenvolvimento Institucional), as quais estabelecem os princípios norteadores para as políticas de graduação, nos quais destacam-se (UTFPR, 2017):

- ✓ Flexibilidade curricular;
- ✓ Articulação com a sociedade;
- ✓ Mobilidade acadêmica;
- ✓ Sustentabilidade;
- ✓ Interculturalidade;
- ✓ Inovação curricular e metodológica;
- ✓ Internacionalização.

Em concordância com a missão e visão e as políticas institucionais da Instituição e entendendo que para que tais políticas possam ser atingidas, deve-se preconizar que os cursos de graduação devam possuir:

- ✓ Articulação entre a teoria e a prática;
- ✓ Desenvolvimento de competências profissionais;
- ✓ Flexibilidade curricular;
- ✓ Mobilidade acadêmica
- ✓ Articulação entre ensino, pesquisa e extensão

É que o curso de Engenharia Química busca atender conteúdos de formação específica, de forma flexível e atual, sem perda dos elementos essenciais à formação profissional, facilitando a incorporação de conhecimentos das diferentes áreas da ciência.

A matriz curricular se baseia no estabelecimento de disciplinas que viabilizem uma visão de vanguarda, além de considerar disciplinas eletivas e atividades complementares de graduação, as quais oportunizam aos alunos a busca de uma formação diferenciada, atendendo aos seus anseios individuais, dentro das possibilidades de formação e atribuição profissional legal.

Os alunos são estimulados a entrar em contato com a realidade da atuação profissional por meio da associação ensino, pesquisa e extensão, articulando as disciplinas ao estágio, às atividades complementares (trabalhos de iniciação científica, visitas técnicas, monitorias, atividades empreendedoras, entre outros) e ao trabalho de conclusão de curso. Tal processo possibilita o conhecimento, desde a graduação, dos problemas, potencialidades e perspectivas a serem vivenciados futuramente, retroalimentando e revisando o conhecimento, bem como as atividades de ensino. Disciplinas que relacionam a teoria com prática, disciplinas com características inovadoras, a possibilidade de mobilidade acadêmica com universidades internacionais, e o desenvolvimento de competências, como preconiza a nova Diretriz curricular de engenharia, comprovam que as políticas institucionais de ensino, pesquisa e extensão do PDI estão implantados no curso e claramente voltados a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso projetado, através de práticas comprovadamente inovadoras e exitosas.

Cada um destes temas abordados, serão melhor explicitados ao longo do capítulo 3 deste documento.

## 2.13 OBJETIVOS DO CURSO

O PDI da UTFPR (UTFPR, 2017) ressalta que os cursos de graduação da instituição devem ser consolidados primando pela qualidade, com foco na internacionalização, na extensão, na sustentabilidade, na inovação, na interdisciplinaridade, no empreendedorismo e na empregabilidade.

A Engenharia Química - Câmpus Londrina, não segue linha diferente e objetiva disponibilizar ao mercado de trabalho profissionais com formação adequada à realidade do desenvolvimento tecnológico, inseridos no contexto sociocultural e que atendam as demandas regionais, nacionais e até mesmo internacionais do segmento da indústria de transformação, de acordo com as normas técnicas e legais.

Esses profissionais deverão ter formação generalista, crítica e reflexiva, e serem capacitados a desenvolver e aperfeiçoar tecnologias, processos e produtos, atuando na identificação e na resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, sustentáveis e culturais, com visão ética e humanística.

A formação destes profissionais será efetivada por meio da garantia da excelência do ensino, utilização de práticas emergentes de ensino, estímulo ao desenvolvimento de novas ideias, de projetos de iniciação científica e de extensão, realização de disciplinas eletivas, nas quais o aluno é o protagonista de sua aprendizagem, crescente integração com a comunidade, formação empreendedora e de liderança por meio de disciplinas da área de gestão, vivência de trabalho em equipe e busca incessante pelo fortalecimento da visão da UTFPR como instituição de ensino de referência.

Desta maneira, o objetivo do curso está alicerçado sob o perfil profissional do egresso, com base na estrutura curricular, no contexto educacional, nas características locais e regionais e nas práticas metodológicas implementadas no curso.

## 2.14 PERFIL DO EGRESSO

O curso de graduação em Engenharia Química objetiva formar profissionais capazes de desenvolver soluções tecnológicas para aperfeiçoamento de produtos e processos de transformação industrial, contribuindo com o bem-estar social, respeitando preceitos de sustentabilidade,

ética e legalidade. Tais profissionais podem atuar em indústrias químicas, institutos de pesquisa e consultorias, ou ainda, estabelecer sua própria empresa com bases no empreendedorismo, sendo capazes de:

- i) Avaliar processos físicos, químicos e biológicos da indústria de transformação, integrando equipamentos projetados e métodos de análise e de aperfeiçoamento por meio de ferramentas tecnológicas, de forma sustentável.
- ii) Desenvolver processos da indústria de transformação considerando demandas socioeconômicas e ambientais, a partir da seleção de equipamentos, acessórios e utilidades em sequência operacional de forma inovadora e sustentável com atitudes cooperativa e empreendedora.
- iii) Gerenciar equipes multiprofissionais e multiculturais, conciliando a cultura e os objetivos organizacionais em prol da qualidade de vida no trabalho e da sustentabilidade.

Com estas competências, o egresso é capaz de atuar no segmento da indústria de transformação atendendo demandas regionais, nacionais e até mesmo internacionais. Também será capaz de atuar como empreendedor de sua própria empresa.

Acreditamos que com a formação de engenheiros empreendedores, há uma ampliação de vagas de engenharia e conseqüentemente, melhoria no desenvolvimento econômico e social do país.

Espera-se que este egresso, com as competências supracitadas, seja capaz de articular as necessidades não só locais e regionais, mas possa expandi-las de maneira globalizada no mundo do trabalho

## 2.15 COMPETÊNCIAS

Segundo o INEP (2002), na página 9:

“Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que

desejamos conhecer” (INEP, 2002).

O artigo 4º das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia - DCN - Resolução nº 02 de 24/04/2019, institui as seguintes competências para os cursos de Engenharia:

- I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto.
- II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação.
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos.
- IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia.
- V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.
- VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares.
- VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.
- VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

O curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina está em consonância com as competências exigidas pela DCN, mesmo tendo a sua concepção anterior a esta diretriz.

A busca por excelência na graduação é uma das prioridades da UTFPR e percebendo as inúmeras mudanças vivenciadas na atualidade, a crescente internacionalização da educação superior acompanhada da mobilidade de estudantes e docentes, a Instituição tem proposto discussões entre os representantes de cursos de Engenharia, fomentando o enfrentamento dos desafios da sociedade contemporânea, de forma a repensar o perfil profissional para este século, estabelecendo as competências holísticas que este profissional deve atingir. Desde 2018, o NDE vem se capacitando no que tange a compreensão e utilização de competências em cursos de graduação.

Na capacitação “Organização Curricular de Cursos de Graduação numa Abordagem por Competências”, ministrada pela Professora Mestra Rosane de Mello Santo Nicola, realizado em 3 encontros, cada um deles com carga horária de 20 horas de imersão no tema, os membros dos NDE’s dos cursos de Engenharia Química da UTFPR, ressignificaram o perfil do egresso, validaram 05 (cinco) competências básicas para Engenharia da UTFPR, de maneira a expressar o interesse institucional em promover avanço tecnológico aliado ao bem-estar social e redigiram 04 (quatro) competências específicas para Engenharia Química. Tais encontros estão registrados em atas do NDE dos dias 18 e 19 de outubro de 2018; 8 e 9 de novembro de 2018 e 28/02 e 01/03/2019.

As competências gerais da Engenharia da UTFPR estão descritas de 1 a 5 e, entre parênteses, estão especificadas as competências da DCN as quais se relacionam.

As competências específicas do curso estão descritas de 6 a 9 e também apresentam relações com as competências exigidas pela diretriz entre parênteses.

Competências:

1) Resolver problemas estruturados de diferentes contextos da engenharia, de maneira autorregulada, integrando os fundamentos de química, física e matemática, o raciocínio lógico quantitativo e as ferramentas tecnológicas (Competência I e II);

2) Investigar problemas de contexto real integrando conhecimentos técnicos científicos da literatura, selecionando informações relevantes e aplicando em soluções adequadas às contingências com integridade, autonomia reflexiva e senso crítico (Competência I e II);

3) Reconhecer situações conflituosas, fundamentado em conhecimentos de dimensão social, tecnológica, econômica, cultural e ambiental, demonstrando autonomia, comunicação qualificada, responsabilidade e autenticidade (Competência V, VI e VII);

4) Analisar propriedades físicas, químicas e biológicas de matérias-primas e produtos da indústria de transformação, integrando técnicas de caracterização qualitativas e quantitativas à operacionalização de equipamentos e ferramentas tecnológicas, com atitude autorregulada, senso crítico e integridade na manipulação de dados (Competência II);

5) Planejar soluções de engenharia, em situações de contexto real, com atitudes criativa, cooperativa, responsável e autorregulada, por meio de análise de demandas, identificação de requisitos, avaliação e aplicação de recursos, empregando ferramentas tecnológicas adequadas e com validação de processos, em atenção tanto às demandas socioeconômicas como ao desenvolvimento social (Competência III);

6) Projetar equipamentos de operações unitárias e reatores químicos ou biológicos para processos em sistemas industriais, integrando seleção de materiais e técnicas de dimensionamento, conforme normas técnicas, legais e de segurança, de forma autorregulada, com atitudes ética e sustentável (Competência III);

7) Desenvolver planos inovadores, com responsabilidade e ética, avaliando o conteúdo organizacional a partir da interpretação das informações do mercado e do mundo do trabalho, tomando decisões efetivas e sustentáveis (Competência IV);

8) Desenvolver soluções para processos da indústria de transformação considerando normas de segurança, demandas socioeconômicas e ambientais, a partir da seleção de equipamentos, acessórios e utilidades, em sequência operacional, utilizando, se necessário, ferramentas computacionais, de forma autônoma, cooperativa, sustentável e assumindo responsabilidade pelos resultados (Competência IV);

9) Gerenciar o desempenho de equipes, produtos e processos da indústria de transformação, em prol da melhoria contínua mapeando tarefas com a utilização de ferramentas tecnológicas e de gestão, de forma autônoma, cooperativa, sustentável e com comunicação qualificada (Competência VIII).

As competências mesmo que escritas de maneira diversa a DCN (Ministério da Educação, 2019b) tem como objetivo central algo similar ao tratado pelo artigo 3º, ou seja, tem como objetivo proporcionar ao acadêmico a possibilidade de:

“I - Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

- II - Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V - Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI - Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável”.

As competências desenvolvidas ao longo do curso convergem também com as atribuições para o desempenho de atividade no âmbito das competências profissionais, de acordo com Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/CONFEA, resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016, as quais são:

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.

Além das atribuições profissionais supracitadas, o engenheiro químico formado na UTFPR Londrina, também está em acordo com os arts. 4º e 7º da Resolução Normativa nº 36 do Conselho Federal de Química de 25 de abril de 1974, o qual os qualifica para:

01. Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas;

02. Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas;

03. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas;

04. Exercício do magistério, respeitada a legislação específica;

05. Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas;

06. Ensaio e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos;

07. Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade;

08. Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;

09. Operação e manutenção de equipamentos e instalações, execução de trabalhos técnicos;

10. Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção;

11. Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais;

12. Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento;
13. Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas;
14. Estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais;
15. Execução, fiscalização de montagem e instalação de equipamento;
16. Condução de equipe de instalação, montagem, reparo e manutenção.

## 2.16 HABILIDADES SOCIAIS E OPERACIONAIS

O graduado em Engenharia Química deve possuir habilidades técnicas e de gestão, que resultem do entrelaçamento de diferentes áreas ao longo de sua formação.

No âmbito técnico, o engenheiro deve ter condições de utilizar ferramentas computacionais no desenvolvimento de soluções para garantir a qualidade da matéria-prima e do produto da indústria de transformação; selecionar materiais, acessórios e utilidades para dimensionar e melhorar o desempenho de equipamentos, bem como executar projetos de produção; supervisionar a montagem e o funcionamento de instalações industriais.

Em relação às habilidades de gestão, o egresso deve ser capaz de tomar decisões, trabalhar em equipe e comunicar-se de maneira eficaz, o que permite avaliar o planejamento e desempenho de equipes multiprofissionais e multiculturais.

A formação profissional esperada é ainda pautada em valores sociais permitindo, assim, o desenvolvimento de atitudes responsáveis, sendo capaz, frente as às informações recebidas, interagir criticamente e posicionar-se de modo a contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Para cada uma destas habilidades, há necessidade de específicas atividades pedagógicas, as quais exigem metodologias coerentes ao objetivo proposto a atividade.

De maneira geral, as habilidades técnicas são oportunizadas por disciplinas oferecidas ora de modo mecanicista, ora de modo significativo, contextualizando os temas abordados com a realidade e relacionando a teoria a prática e a vivência prática do engenheiro químico. A plataforma moodle oferece

um recurso adicional aos alunos, visto que os docentes a utilizam para compartilhar aulas, vídeos explicativos, referências de interesse e exercícios de verificação de aprendizagem.

Em relação as habilidades de gestão, além de conteúdos técnicos específicos de gestão (apresentado no decorrer das disciplinas da área), são exigidos trabalho em equipe, gerenciando de grupos de trabalho. De maneira transversal, temas como gestão ambiental e sustentabilidade são experienciadas em disciplinas diversas, para que se possa perceber que estas ações não devem ser atos isolados, e sim fazer parte da estruturação do projeto do engenheiro. São também oportunizadas vivências na área de gestão e inovação, quando participam da organização de eventos científicos, da feira de operações unitárias, dentre outras.

As habilidades sociais, ou “soft skills” como tem sido conhecido é muito valorizado pelo curso e tem se utilizado, além das disciplinas da área de humanidades, oportunizando uma reflexão sobre a o período de escravidão, a ética nos dias atuais, uso de LIBRAS, o uso novamente de equipes (mesmo que este trabalho seja acadêmico, o aprendizado de ter que trabalhar coletivamente, respeitando as diferenças culturais, sociais e mesmo técnicas de cada um dos membros das equipes é muito significativa), as atividades complementares de cunho social e extensionista propiciam solo fértil para o desenvolvimento de valores como: criatividade, autonomia, cooperação, socialização e respeito.

Algumas disciplinas como Projetos Industriais, TCC e o estágio, oportunizam um “mix” destas habilidades, visto ser necessário a habilidade técnica frente a solução de problemas, a habilidade de gestão, em questão a recursos financeiros, inovação e sustentabilidade e habilidades sociais, por ser obrigado a ter uma visão crítica, respeito e autonomia.

Os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, tais como: atividades complementares, trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos e projetos individuais e em equipe, desenvolvimento de modelos, monitorias, participação em congressos, jornadas, mostras, seminários, palestras, feiras, eventos, semanas acadêmicas entre outras, também participam ativamente da formação destas habilidades profissionais.

## 2.17 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O perfil do egresso construído ao longo do curso habilita o profissional a desenvolver sua profissão dentro dos diversos setores produtivos da economia, podendo atuar diretamente com Projetos, Processos Industriais, Operação e Supervisão de Processos, Controle da Qualidade e da Produção e Gestão de Empreendimentos Industriais.

O Engenheiro Químico formado pela UTFPR Câmpus Londrina pode ocupar posições de trabalho em indústrias de transformação em geral, como por exemplo, nas áreas petroquímica, de energia, ambiental, de alimentos, de química fina, de materiais, de biotecnologia, dentre outras. Estes profissionais são, também frequentemente solicitados em outros ramos da atividade humana, como instituições de pesquisa, no desenvolvimento de novos produtos e de processos necessários ao desenvolvimento industrial do país, assim como de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

### 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

A engenharia tem direta relação com a implementação de tecnologia e, por consequência, com o desenvolvimento econômico e social de um país (FISENGE, 2018). Para tal função, precisam-se de engenheiros devidamente qualificados e que sejam capazes de estabelecer conexão entre a teoria científica e as atividades práticas concernentes ao profissional formado.

De forma a não somente atender as exigências institucionais, mas avaliá-la de forma crítica, para que possa ser, de fato, vivenciada pelo curso, o NDE (Núcleo Docente Estruturante) segue discutindo as alterações dos cursos de engenharia ao longo do tempo e as alterações necessárias para formação do egresso almejado.

Para avaliar a veracidade e a intensidade da afirmativa inicial, que relaciona a Engenharia aos avanços tecnológicos do país é preciso primeiramente pontuar o desenvolvimento das Engenharias. Desde 1792, com a primeira escola de Engenharia do Brasil aos dias atuais, a competência exigida ao engenheiro foi sofrendo gradativa e continua evolução. Nos primórdios, a competência exigida era estritamente técnica, porém, com a diversificação e modernização das indústrias, a competência científica passou a ter destaque e relevância. Com o passar do tempo, a necessidade de uma formação na área de gestão levou a competência gerencial ao destaque, mas a globalização e os avanços crescentes, exigem atualmente mais da formação do Engenheiro e especificamente, do Engenheiro Químico, sendo necessária uma formação holística.

Para o holismo, um fenômeno só pode ser analisado a partir da perspectiva global acerca das interações que o definem e o caracterizam (INFOESCOLA, 2019), ou seja, há necessidade do entendimento de fenômenos a partir do todo. Sendo assim, o Engenheiro Químico, além da competência técnica, precisa ter a competência científica, gerencial e humanística, com visão sustentável de suas ações e este é o perfil do egresso do curso de engenharia química, conforme pôde ser visto no item 2.12.

Avalia-se que engenheiros com este perfil, muito comumente, têm papel de destaque nas empresas que trabalham, com características para desenvolver produtos sustentáveis e que permitam melhoria na qualidade de vida dos

consumidores. Além disto, são capazes de propiciar ambiente de trabalho agradável, possibilitando o aumento de produtividade e, conseqüentemente, a geração de renda e de empregos.

Para que esta formação holística e humanista seja alcançada, é necessário fomentar no discente, o hábito de ter um posicionamento proativo e crítico frente aos acontecimentos, pois não se trata mais de uma formação apenas técnica e sim da oportunização deste aluno em buscar, continuamente, uma visão sistêmica do papel do Engenheiro Químico.

Neste sentido, sugere-se a utilização de metodologias ativas de aprendizagem, pois é necessário que o aluno tenha papel de destaque na sua formação e não seja um agente passivo do processo. Assim, o curso pretende possibilitar a conexão entre diferentes saberes, interligando-os para uma formação integral, de modo a minimizar a aprendizagem fragmentada e individualista. Diante disto, o corpo docente do curso vem capacitando-se para que consiga promover a cada dia o desenvolvimento da aprendizagem ativa.

Os cursos de engenharia, de maneira geral, praticam, preferencialmente, o ensino tradicional com uma visão mecânica e tecnicista, sendo uma proposta rígida e programada em detalhes.

RODRIGUES e FIGUEIREDO, 1996, destacaram que as vantagens deste método é a facilitação da composição do programa do curso e dos limites de aprendizagem, além do controle das competências e habilidades estabelecidas por parte dos docentes. Por outro lado, percebe-se que competências de mais alta ordem cognitiva, como por exemplo, reorganizar o que se conhece em uma nova estrutura, ou seja, o “criar” (ANDERSON et al.,2001), têm seu rendimento prejudicado quando submetidos a esta metodologia. Logo, é necessária a busca por métodos que representem o mecanismo cognitivo da aprendizagem humana, nos quais o relacionamento da nova informação com a estrutura cognitiva do graduando possa ser facilitado, transformando o que, a princípio, era informação em um conceito que tenha significado lógico e psicológico para o sujeito (NOVAK E GOWIN, 1994).

Sendo assim, o perfil holístico do Engenheiro Químico, exige mudanças no perfil da educação, as quais temos buscado incessantemente. Para uma formação integral do Engenheiro Químico, há necessidade de uma alternância de métodos de aprendizagem tradicional e ativa, em consonância com os

aspectos da proposta do pluralismo metodológico (LABURU, ARRUDA, NARDI, 2002).

A presença contínua de atividades de caráter experimental, ao longo do curso de Engenharia Química, cumpre um papel fundamental para a potencialização do ensino-aprendizagem do estudante de engenharia. As disciplinas de caráter prático estão presentes, tanto no âmbito interno, quanto externo ao curso de Engenharia Química da UTFPR-LD, durante toda graduação conforme será apresentado ao longo do texto. O desenvolvimento de competências (básicas de engenharia, de gestão, social e específica), a flexibilidade existente no curso pela disposição das disciplinas eletivas, a possibilidade de mobilidade interna e externa a instituição e a articulação do ensino-pesquisa-extensão realizadas no curso serão apresentados nos itens seguintes deste capítulo, de forma não só a atender a política institucional, mas também proporcionar a formação esperada ao egresso.

A Engenharia Química da UTFPR-LD busca contribuir para o avanço conceitual da educação profissional e tecnológica, tomando como princípio a formação integral do homem, em bases científicas e ético-políticas, entendendo que o exercício das atividades humanas não se restringe ao caráter produtivo, mas compreende todas as dimensões: social, política, cultural e ambiental uma vez que o objetivo do curso é formar profissionais capazes de desenvolver soluções tecnológicas para aperfeiçoamento de produtos e processos de transformação industrial, contribuindo com o bem-estar social, respeitando preceitos de sustentabilidade, ética e legalidade.

Além da proposta filosófica abordada, o curso de Engenharia Química da UTFPR-LD foi construído, conforme apresentado no capítulo anterior obedecendo:

- A Resolução N° 1.073, DE 19 DE ABRIL DE 2016 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/CONFEA;
- A Resolução CNE/CES nº 11 de 11 de março de 2002, que regulamentava as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia;
- A Lei nº 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996;

- A Lei nº 11.184 de transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e ainda às Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia da UTFPR, aprovada pelo Conselho Universitário.

O projeto pedagógico do curso tem por características:

I. Atendimento às demandas dos cidadãos, do mundo do trabalho e da sociedade;

II. Conciliação das demandas identificadas com a vocação, a capacidade institucional e os objetivos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR;

III. Núcleo de conteúdos básicos com as mesmas características dos outros cursos de Engenharia da UTFPR a fim de permitir mobilidade acadêmica;

IV. Núcleos de conteúdo específicos com mais de 50% de atividades práticas;

V. Ementas das disciplinas que contemplam a interdisciplinaridade;

VI. Disciplinas Eletivas a fim de flexibilizar a matriz curricular e proporcionar ao discente um currículo diferenciado;

VII. Atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (Trabalho de conclusão de curso, Estágio curricular obrigatório, Atividades complementares);

VIII. Possibilidade de participação dos alunos nos programas de Monitoria, Pesquisa Científica, Empresa Junior, Centro Acadêmico.

Cada um destes itens será detalhadamente abordado ao longo do texto.

### 3.1. RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA

O projeto de elaboração do curso foi constituído em 2013 e por consequência, respeitou as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (CNE, 2002).

Atualmente o curso tem carga horaria totalizada de 4390 horas estruturadas em:

- a) Atividades formadoras (3480 H);
- b) Atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (910 horas);

As atividades formadoras estão distribuídas em disciplinas organizadas em três núcleos:

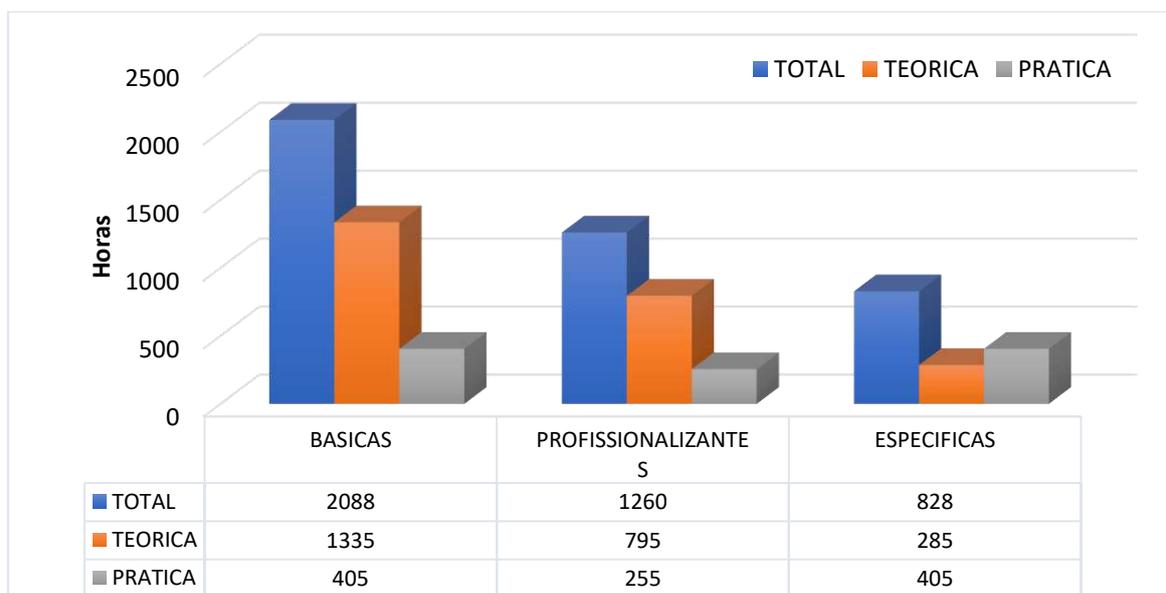
- ✓ Núcleo de conteúdos básicos (1740 horas);
- ✓ Núcleo de conteúdos profissionalizantes (1050 horas);
- ✓ Núcleo de conteúdos profissionalizantes específicos (690 horas).

As atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos são constituídas por:

- ✓ 400 horas dispensadas ao estágio curricular obrigatório;
- ✓ 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
- ✓ 180 horas para Atividades Complementares;
- ✓ 210 horas de disciplinas eletivas;

A preocupação com a relação teoria/prática é visualizada nas porcentagens das cargas horarias das atividades formadoras (Figura 3-1).

Figura 3-1: Relação teoria prática das Atividades formadoras do curso



Nos primeiros períodos letivos, a área básica contempla cerca de 23% da sua carga horaria total com atividade prática. Neste momento, o discente tem acesso à experimentação nas áreas de Física e de Química, o que o possibilita confrontar a validade dos assuntos teóricos abordados em sala de aula, verificar a utilidade e a limitação de modelos fenomenológicos e, deste modo, reconhecer a importância da ciência básica no contexto da Engenharia Química.

As atividades práticas envolvendo a Informática têm papel crucial na formação do Engenheiro Químico, pois fornecem aos estudantes noções de programação computacional. Este tema é pertinente à formação do engenheiro atual uma vez que o profissional da área trata dados compilados a partir de cálculos provenientes de simuladores de processos industriais.

Apesar das atividades práticas representarem cerca 1/3 da carga horaria, este também é um período de nivelamento conceitual, no qual há necessidade muitas das vezes da retomada de conteúdos, e não raro, conteúdos estes referentes a conhecimentos prévios a graduação, para que os alunos possam estar adequadamente capacitados para prosseguir no curso. Isto faz com haja maior necessidade de aulas teóricas nesta etapa.

Com o passar dos semestres, as atividades práticas vão ganhando mais espaço, pelo fato dos alunos já terem adquirido conhecimentos científicos e serem capazes agora não apenas de realização de experimentos descritivos, sendo possível propor experimentos ou atividades investigativas (Campos e Nigro, 1999), chegando a área específica com 60% da carga horaria vivenciada de forma prática.

As disciplinas de Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1, 2 e 3 têm papel fundamental na formação do aluno, consolidando seu conhecimento teórico por meio da experimentação, o que proporciona a aproximação da vida acadêmica com a profissional.

O Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1 engloba os conceitos das áreas básicas da engenharia, como Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Transferência de Massa, no qual são avaliadas as propriedades físicas e termoquímicas de substâncias puras e de misturas.

O Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2 proporciona vivência e melhoria no entendimento das reações químicas, biológicas e enzimáticas. Além disto, experimentos na área de Controle de Processos também foram inseridos nesta disciplina pela necessidade de rigoroso controle de parâmetros operacionais nos processos industriais.

O Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3 é constituído por módulos didáticos que reproduzem equipamentos industriais. As atividades práticas nestes módulos conduzem os estudantes a experienciar os

fundamentos das Operações Unitárias e os auxiliam com a reprodução do funcionamento de equipamentos reais em escala de bancada. Desta forma, permite ao aluno adquirir um entendimento técnico do funcionamento de uma planta industrial.

A equipe de trabalho do curso de Engenharia Química entende que atividades práticas não são apenas aquelas realizadas em ambiente de laboratório. Estudos de caso ligados à área de atuação, exercícios nos quais há a necessidade de aplicar conhecimentos diversos e articulá-los por meio de aplicações em situações que simulam a realidade, além de visitas técnicas que o levem para dentro da situação problema, se caracterizam como forte instrumento de interligação entre teoria e prática tem sido utilizado com frequência nas disciplinas do curso.

Ainda no âmbito interno, disciplinas regulares e eletivas complementam vivências práticas muito interessantes. Como exemplos pode-se destacar a Feira de Operações Unitárias, realizada anualmente e na qual os alunos expõem os equipamentos que mimetizam operações industriais, construídos a partir de materiais recicláveis. Isto também é estruturado nas disciplinas de Termodinâmica Química e a de Reatores Químicos e Bioquímicos, as quais promovem a vivência de construir máquinas térmicas e reatores batelada respectivamente, também a partir de materiais recicláveis. Ainda na disciplina Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2, as áreas de Cinética e Bioengenharia se unem para a produção de cerveja.

O formato proposto ao Trabalho de conclusão de curso (TCC) no curso, trabalho este voltado a indústria, resultando em um relatório técnico científico ou um estudo de caso, o qual consiste em uma descrição de uma situação, geralmente envolvendo uma decisão, um desafio, uma oportunidade, um problema ou uma questão específica que o aluno queira ou tenha que resolver em um ambiente profissional, devendo assim avaliar o ambiente de trabalho para que possa propor soluções, também proporciona uma vivência prática enriquecedora ao discente, no sentido de acostuma-lo a pensar em soluções, em o que fazer com o conhecimento adquirido e não apenas, adquiri-lo.

Todas estas ações vão além da formação técnica e propiciam experiências de trabalho em equipe e a interatividade social.

Ainda no âmbito interno, o curso de Engenharia Química da UTFPR-LD permite ao estudante o desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica, tecnológica e de extensão. Nestas modalidades, o estudante é capaz de exercitar habilidades de pesquisa científica ao ser instigado à busca por temas inovadores e relevantes e de cunho social para a Engenharia Química. Este tipo de habilidade pode resultar no interesse do estudante pela carreira da pesquisa, mas o real foco é capacitá-lo a desenvolver um raciocínio lógico, crítico e analítico.

Trabalhos de extensão possibilitam, adicionalmente, a integração entre a comunidade e a universidade, o que o possibilita perceber o mundo que o cerca, objetivando, uma maior transformação social. Estas atividades estão contempladas dentro das 180 horas de atividades complementares a matriz do curso. Estas atividades estão divididas em três grandes grupos:

- i) Atividades de complementação da formação social, humana e cultural,
- ii) Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo e,
- iii) Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

Para o desenvolvimento destas atividades, o curso oferece ao estudante o livre acesso aos aparatos laboratoriais pertencentes à estrutura física do Câmpus, além de parcerias firmadas com terceiro setor. Estas podem também ser desenvolvidas externamente à universidade, mas sempre com o objetivo de permitir que o estudante construa comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, aspectos estes fundamentais para a formação de um profissional qualificado.

A participação na empresa Junior também proporciona aos alunos a possibilidade de articulação entre as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão, estando em contínuo contato com o mercado e suas necessidades reais.

A interação próxima entre a coordenação do Curso e o CAENQ (Centro acadêmico de Engenharia Química), têm proporcionado subsídio, a partir de entrevistas periódicas com o coordenador, para publicação, por parte do CAENQ, em ambientes virtuais como instagram e facebook, de informações acerca do curso, das linhas de pesquisa dos docentes, de projetos de pesquisa em andamento, dentre outras informações relevantes a comunidade acadêmica. Outra ação conjunta entre a Coordenação e o CAENQ está relacionado a

autoavaliação do curso e da coordenação, mas isto está melhor descrito no capítulo 4.

Visitas técnicas para que possam fomentar o interesse pela profissão também tem sido promovidas pelo CAENQ, como mostra o Anexo H ao final deste documento.

O Hotel Tecnológico, instalado no Câmpus da UTFPR-LD, oferece a oportunidade para que o estudante desenvolva um produto, processo ou serviço inovador até a fase de protótipo, desde a análise da necessidade de mercado à escolha de métodos de ensaio, da avaliação de desempenho até a etapa de adaptações e acabamento. Conseqüentemente, o estudante é estimulado à criação de uma cultura empreendedora na comunidade, bem como, estimular a criação de pequenas e microempresas de base tecnológica.

Externamente, o curso de Engenharia Química da UTFPR-LD propõe o desenvolvimento de um perfil investigativo e crítico ao decorrer do desenvolvimento de estágios, seja ele não-obrigatório ou obrigatório. O primeiro tipo pode ser realizado durante todo o curso, enquanto o segundo, é reservado como atividade obrigatória, sendo necessário realizar ao menos 400 horas de estágio obrigatório a partir do 7º período e tem-se o 10º período do curso, integralmente destinado a esta vivência. No estágio, o discente é colocado em contato com a condução de processos industriais e tem a possibilidade de visualizar quais as competências necessárias como Engenheiro Químico.

Desta maneira, o Estágio e o TCC se integram, sendo que o primeiro tem objetivo central de complementação do ensino-aprendizagem relacionado a adaptação psicológica e social do aluno a sua futura atividade social, e o segundo, tem o objetivo de possibilitar uma análise crítica do mundo do trabalho. Assim é proporcionado ao aluno auto avaliar-se e autorregular-se, estruturando e moldando-se as características ainda não alcançadas no período acadêmico.

### 3.2. DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

As competências descritas no capítulo 2 (item 2.15) são estabelecidas ao longo do curso. As figuras de 3.2 a 3.10 apresentam as disciplinas, hierarquizadas por período de curso, que permitem que elementos da competência em questão seja desenvolvida, para que cada uma das

competências necessárias ao Engenheiro Químico da UTFPR – Câmpus Londrina sejam atingidas.

**COMPETÊNCIA 1:** Resolver problemas estruturados de diferentes contextos da engenharia, de maneira autorregulada, integrando os fundamentos de química, física e matemática, o raciocínio lógico quantitativo e as ferramentas tecnológicas.

Esta competência fica a cargo das disciplinas básicas de engenharia, como os Cálculos, as Físicas, a Introdução a Engenharia Química e a Computação e Algoritmos (figura 3-2). Tem por objetivo que o aluno seja capaz de interpretar problemas estruturados no contexto da Engenharia, delimitar o problema interpretado e identificar as variáveis e as condições de contorno, empregando ferramentas tecnológicas adequadas para determinar a solução, utilizando-se linguagem matemática e raciocínio quantitativo. Esta competência é trabalhada do 1º período ao 4º período.

Figura 3-2: Disciplinas formadoras da Competência 1

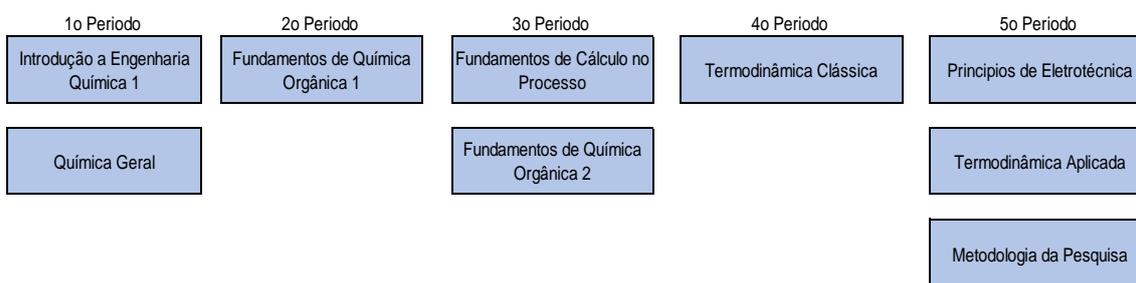
1o Período	2o Período	3o Período	4o Período
Calculo Diferencial e Integral 1	Calculo Diferencial e Integral 2	Cálculo Diferencial e Integral 3B	Cálculo 4A
Geometria Analítica e Álgebra Linear	Probabilidade e Estatística	Equações Diferenciais Ordinárias	Mecânica dos Materiais
Química Geral	Física 1	Física 2	Física 3
Introdução a Engenharia Química 1	Computação e Algoritmos	Fundamentos de Cálculo no Processo	
Comunicação Linguística			

**COMPETÊNCIA 2:** Investigar problemas de contexto real integrando conhecimentos técnicos científicos da literatura, selecionando informações relevantes e aplicando em soluções adequadas às contingências com integridade, autonomia reflexiva e senso crítico

Esta competência é trabalhada do 1º período ao 5º período.

Está a cargo das disciplinas apresentadas na figura 3-3. Tem por objetivo que o aluno seja capaz de descrever situações envolvendo problemas de contexto real e fundamentado na literatura técnico-científica, problematizando situações de contexto real, definindo método, estratégia ou procedimento adequado para hipótese considerada, analisar e validar os resultados de forma consistente e crítica, pautado em conhecimentos técnicos científicos, demonstrando integridade científica e senso crítico.

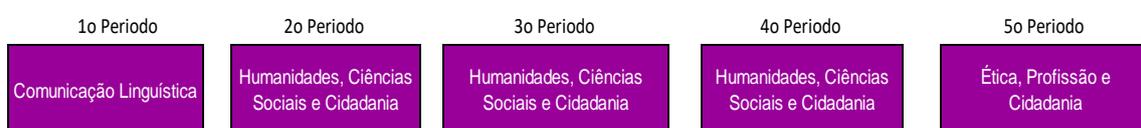
Figura 3-3: Disciplinas formadoras da Competência 2



**COMPETÊNCIA 3:** Reconhecer situações conflituosas, fundamentado em conhecimentos de dimensão social, tecnológica, econômica, cultural e ambiental, demonstrando autonomia, comunicação qualificada, responsabilidade e autenticidade. Esta competência é trabalhada do 1º período ao 5º período.

A figura 3-4 lista as principais disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo que o aluno seja capaz de reconhecer situações de conflito, formulando hipóteses sobre os elementos identificados baseado em conhecimentos das dimensões social, econômica, cultural, selecionando ferramentas, modelos e conceitos que possibilitem ampliar a compreensão da situação identificada e definindo estratégias adequadas à resolução do conflito tratado, para que possa intervir de forma responsável, com uso da comunicação adequada.

Figura 3-4: Disciplinas formadoras da Competência 3



As disciplinas de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania estão especificadas no item 3.14.7, no rol de disciplinas optativas de Humanidades oferecidas pelo Câmpus e sempre privilegiam uma análise conteúdos de educação em direitos humanos e relações étnico-raciais, como as disciplinas: História e Cultura Afro-Brasileira, Sociedade e Política no Brasil, Meio Ambiente e Sociedade, Relações Humanas e Liderança, dentre outras. Dentre elas estão disciplinas relacionadas educação dos direitos humanos, educação das etnias raciais, ensino da história e cultura afro-brasileira, dentre outras.

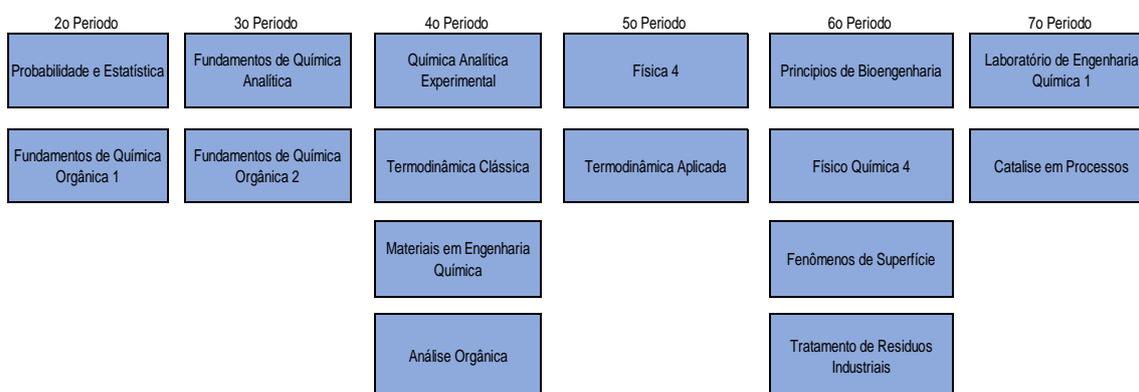
Apesar de não estarem citadas no quadro, todas as disciplinas que exigem desenvolvimento de atividades de maneira coletiva, auxiliam na formação desta competência, visto que o trabalho em equipe exige movimento pessoal no sentido de ter que ser capaz de definir estratégias adequadas para a solução do conflito.

**COMPETÊNCIA 4:** Analisar propriedades físicas, químicas e biológicas de matérias-primas e produtos da indústria de transformação, integrando técnicas de caracterização qualitativas e quantitativas à operacionalização de equipamentos e ferramentas tecnológicas, com atitude autorregulada, senso crítico e integridade na manipulação de dados

Esta competência é trabalhada do 2º período ao 7º período.

A figura 3-5 lista as disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo que o aluno seja capaz de identificar matérias-primas e produtos, caracterizando as propriedades físicas, químicas e biológicas com vistas à otimização do processo de transformação e do produto acabado.

Figura 3-5: Disciplinas formadoras da Competência 4



**COMPETÊNCIA 5:** Planejar soluções de engenharia, em situações de contexto real, com atitudes criativa, cooperativa, responsável e autorregulada, por meio de análise de demandas, identificação de requisitos, avaliação e aplicação de recursos, empregando ferramentas tecnológicas adequadas, com validação de processos, em atenção tanto às demandas socioeconômicas como ao desenvolvimento social. Esta competência é trabalhada do 5º período ao 9º período.

A figura 3-6 lista as disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo que o aluno a partir de oportunidades e demandas socioeconômicas e ambientais da indústria de transformação, selecione processos e/ou produtos, simulando o processo e integrando ferramentas tecnológicas e buscando aperfeiçoá-lo de forma sustentável, com base em dados da literatura e/ou por meio de pesquisa de campo.

Figura 3-6: Disciplinas formadoras da Competência 5

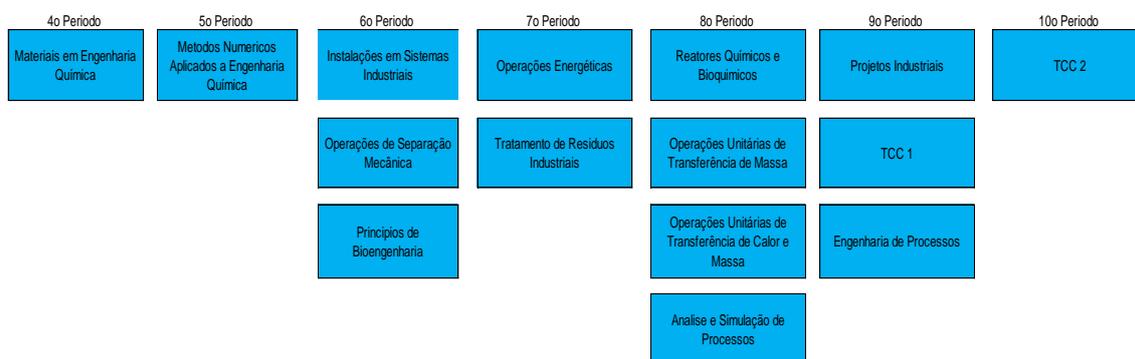
5o Período	6o Período	7o Período	8o Período	9o Período
Mecânica dos Fluidos Aplicada	Transferência de Calor	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1	Controle de Processos e Instrumentação	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3
Metodologia da Pesquisa	Fenômenos de Superfície	Transferência de Massa	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	
	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	Operações Energéticas	Reatores Químicos e Bioquímicos	
	Princípios de Bioengenharia	Catalise em Processos	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	
	Operações de Separação Mecânica	Cinética de Processos	Análise e Simulação de Processos	
		Tratamento de Resíduos Industriais	Operações Unitárias de Transferência de Massa	

**COMPETÊNCIA 6:** Projetar equipamentos de operações unitárias e reatores químicos ou biológicos para processos em sistemas industriais, integrando seleção de materiais e técnicas de dimensionamento, conforme normas técnicas, legais e de segurança, de forma autorregulada, com atitudes ética e sustentável.

Esta competência é trabalhada do 1º período ao 9º período.

Esta competência é a mais longa a ser obtida, sendo trabalhada ao longo do curso, por sua complexidade e abrangência. A figura 3-7 lista as disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo, a partir da caracterização das propriedades físicas, químicas, biológicas e energéticas envolvidas nos processos e na seleção de materiais, dimensionar equipamentos de operações unitárias e reatores químicos ou biológicos, conforme validação e normas técnicas e legais.

Figura 3-7: Disciplinas formadoras da Competência 6



**COMPETÊNCIA 7:** Desenvolver planos inovadores, com responsabilidade e ética, avaliando o conteúdo organizacional a partir da interpretação das informações do mercado e do mundo do trabalho, tomando decisões efetivas e sustentáveis.

Esta competência é trabalhada do 9º período ao 10º período. Acredita-se que tal competência deve ser adquirida ao fim do curso, visto que após ter apreendido os conteúdos abordados ao longo do curso, agora precisa contextualizá-lo no mundo do trabalho e compreender e aplicar os parâmetros de análise comumente utilizados.

A figura 3-8 lista as disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo, diagnosticar demandas organizacionais, articulando informações técnicas e conceituais de negócios e mercado de trabalho, selecionando variáveis, métodos, ferramentas gerenciais e indicadores de desempenho, para tomada de decisão sustentável e inovadora para as organizações, revelando atitude cooperativa.

Figura 3-8: Disciplinas formadoras da Competência 7



**COMPETÊNCIA 8:** Desenvolver soluções para processos da indústria de transformação considerando normas de segurança, demandas socioeconômicas e ambientais, a partir da seleção de equipamentos, acessórios e utilidades, em sequência operacional, utilizando, se necessário, ferramentas computacionais, de forma autônoma, cooperativa, sustentável e assumindo responsabilidade pelos resultados. Tal competência é trabalhada do 6º ao 10º período. A figura 3-9 lista as disciplinas responsáveis por esta competência. Tem por objetivo caracterizar oportunidades e demandas socioeconômicas e ambientais da indústria de transformação, definindo equipamentos, acessórios, utilidades e sequência operacional do processo caracterizado conforme normas de segurança e de forma autônoma.

Figura 3-9: Disciplinas formadoras da Competência 8



**COMPETÊNCIA 9:** Gerenciar o desempenho de equipes, produtos e processos da indústria de transformação, em prol da melhoria contínua mapeando tarefas com a utilização de ferramentas tecnológicas e de gestão, de forma autônoma, cooperativa, sustentável e com comunicação qualificada

Esta competência é trabalhada no 9º e 10º período. Igualmente a competência 7, esta competência também deve ser adquirida ao fim do curso, visto que após ter apreendido os conteúdos abordados ao longo do curso, agora precisa aprender o que fazer com este conhecimento respeitando a diversidade cultural e técnica.

A lista das disciplinas responsáveis por esta competência está apresentada na figura 3-10. Tem por objetivo caracterizar demandas de diferentes contextos da indústria da transformação, mobilizando pessoas para trabalho em equipe de forma cooperativa e com comunicação qualificada, no planejamento de ações de diferentes contextos – envolvendo equipes, produtos e processos da indústria de transformação, de forma autônoma e sustentável e na execução de planos de ação, monitorando o desempenho das equipes, produtos e processos, em prol da melhoria contínua, de forma cooperativa.

Figura 3-10: Disciplinas formadoras da Competência 9



De maneira sintética é possível ver a matriz do curso com as cores para as disciplinas (Figura 3-11). Com esta distribuição das disciplinas para formar

competências necessárias é possível promover o efetivo desenvolvimento do perfil profissional do egresso, conforme esperado no curso.

As inovações e atualidades dos processos Industriais são desenvolvidas principalmente nas disciplinas formadoras das competências 7, 8 e 9, uma vez que é incentivado a análise autônoma e o aprender a pensar soluções a problemas industriais. Disciplinas como Instalações dos Sistemas Industriais e Projetos Industriais, têm sofrido grandes reestruturações didáticas, adotando metodologias ativas e ferramentas de gestão de projetos.

Outras disciplinas que proporcionam contato com conhecimento recente e inovador são as disciplinas de TCC 1 e TCC 2, visto haver necessidade de buscar soluções a problemas reais da indústria, resultando na atividade intelectual de saber fazer, visto que muitas das vezes preparamos nossos alunos em relação ao conhecimento, mas não há uma capacitação específica do que fazer com o conhecimento adquirido.

Por compreender a relevância de temas pertinentes a políticas de educação ambiental, os alunos têm a disciplina de Tratamento de Resíduos Ambientais e são incentivados a cursar disciplinas relativas a este tema, no curso de Engenharia Ambiental, no formato de eletivas (visto que precisam cursar 210 horas nesta categoria). O Câmpus oportuniza estágios em projetos vinculados às comissões de Gestão de Resíduos Sólidos, e de uso eficiente da água, além propor de semestralmente eventos relacionados ao tema

Desta maneira, acredita-se que os conteúdos curriculares, constantes neste PPC, promovam o efetivo desenvolvimento do perfil profissional do egresso, considerando a atualização da área, as cargas horárias e bibliografias adequadas, além da acessibilidade metodológica. Há abordagem de conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, diferenciando o curso dentro da área profissional e induzindo ao contato com conhecimento recente e inovador.

Outro ponto relevante que é preciso destacar é a utilização do MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), software livre de apoio à aprendizagem, e institucionalmente utilizado pela UTFPR. Sua relevância está em ser um dos mecanismos de desenvolvimento de auto-regulação nos discentes. As disciplinas do curso estão presentes na plataforma, sendo que cada docente organiza sua disciplina da maneira que possibilite melhores resultados de aprendizagem de acordo com as especificidades de cada conteúdo. Algumas disciplinas inserem vídeos-aulas para revisão de conteúdo, cópia do arquivo da utilizado em aula, listas de exercícios, exercícios niveladores, materiais complementares, dentre outras possibilidades. É o aluno quem decide o que quer e vai assistir, rever ou até conhecer mais sobre o tema.

Outro recurso disponível é o uso de plataformas virtuais que facilitam o acesso a livros, periódicos, normas regulatórias e trabalhos de conclusão de curso;

- ✓ Coleção Acadêmica de E-Books (EBSCO): Plataforma multidisciplinar que disponibiliza mais de 180 mil títulos, abrangendo principalmente as áreas de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias.

- ✓ Normas Técnicas – GedWeb;

- ✓ Sistema de Gestão de Normas e Documentos Regulatórios. Facilita a busca e o acesso a 17 mil normas técnicas do Brasil e do Mercosul (normas ABNT NBR/NM, regulamentos técnicos do Inmetro etc.).

- ✓ Minha Biblioteca: Plataforma digital de livros com mais de 8 mil títulos técnicos e científicos formada por mais de 20 selos das principais editoras. Contempla diversas áreas do conhecimento, como direito, saúde, engenharia, administração, educação, entre outras.

- ✓ Periódicos Capes.

Biblioteca virtual que reúne o melhor da produção científica internacional. Conta atualmente com um acervo de mais de 45 mil periódicos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

- ✓ Portal de Informação (PIAA): Plataforma disponibiliza acesso aos trabalhos de conclusão de cursos de graduação, especialização, mestrados e

doutorados, além dos artigos publicados nos periódicos e trabalhos publicados em eventos da UTFPR.

✓ BiblioTec: interface única de busca integrada nos acervos das bibliotecas da Universidade. O BiblioTec conta com atualização em tempo real das obras, opções de download, audiodescrição, tradução e exportação para gerenciadores bibliográficos.

O uso do MOODLE e das bases de conhecimento supracitadas, auxiliam na execução do projeto pedagógico do curso, garantindo a acessibilidade digital e comunicacional, promovendo a interatividade entre docentes, discentes assegurando o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilitam experiências diferenciadas de aprendizagem baseadas em seu uso.

Figura 3-11: Matriz curricular do curso com demonstração das competências do curso

	1º período	2º período	3º período	4º período	5º período	6º período	7º período	8º período	9º período	10º período	
	Introdução a Engenharia Química 1	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania			Mecânica dos Fluidos Aplicada	Transferência de Calor	Transferência de Massa	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	Projetos Industriais		
	Cálculo Diferencial e Integral 1	Cálculo Diferencial e Integral 2	Cálculo Diferencial e Integral 3B	Cálculo 4A	Métodos Numéricos aplicado a Engenharia Química	Fenômenos de Superfície	Tratamento de resíduos industriais	Operações Unitárias de Transferência de Massa	Engenharia de Processos		
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Probabilidade e Estatística	Fundamentos de Química Analítica	Termodinâmica Clássica	Física 4	Físico Química 4	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1	Controle de Processos e Instrumentação	Empreendedorismo		
	Expressão Gráfica	Física 1	Física 2	Física 3	Princípios em Eletrotécnica	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	Cinética de Processos	Análise e Simulação de Processos	Engenharia Econômica e Finanças		
	Química Geral	Fundamentos de Química Orgânica 1	Fundamentos de Química Orgânica 2	Materiais em Engenharia Química	Termodinâmica Aplicada	Operações de Separação Mecânica	Operações Energéticas	Reatores Químicos e Bioquímicos	TCC 1	TCC 2	
	Comunicação Linguística	Computação e Algoritmos	Fundamentos de Cálculo no Processo	Mecânica dos Materiais	Metodologia da Pesquisa	Instalações em Sistemas Industriais	Catálise em Processos	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3		
			Equações Diferenciais Ordinárias	Química Analítica Experimental	Ética, Profissão e Cidadania	Princípios de Bioengenharia					
				Análise Orgânica	Eletivas						
									Estágio Curricular Obrigatório		
	ATIVIDADES COMPLEMENTARES										

### 3.3. AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Edson Fialho (2018), no livro *Avaliação Escolar e Taxonomia de Bloom* empresta a definição de avaliação de Selbach (2010):

“Um sistema de avaliação é o conjunto de princípios e de instrumentos que o professor faz funcionar e que, atuando entre si de forma ordenada, contribui para coletar e sistematizar informações necessárias para avaliar a aprendizagem dos alunos. Avaliar bem o desempenho de um aluno é tão importante quanto ensinar, pois sem a avaliação, torna-se difícil compreender seu processo de aprendizagem e os efeitos positivos da prática docente”.

Apesar de não raramente atrelarmos a avaliação apenas com a maneira de se mensurar o progresso na aprendizagem do aluno, a definição acima descrita, deixa claro a necessidade de haver reflexão a respeito do processo de ensino e não apenas da aprendizagem.

Os docentes do curso de Engenharia Química, como mediadores no processo ensino e aprendizagem, devem buscar procedimentos metodológicos que respeitem e se adaptem às especificidades dos discentes e a utilização de tipos diferentes de avaliações em momentos específicos, como as avaliações diagnósticas, formativas e somativas ao longo do semestre. Estas avaliações devem ser constituídas por formatos diversos (provas discursivas, trabalho escrito, seminários, webquest, dentre outras) de modo a lidar com múltiplas inteligências (Gardner, 1995).

Em específico, aos alunos público-alvo da educação especial, sempre que necessário, o professor deve buscar oportunizar, também, recursos e/ou serviços de acessibilidade, dilatação do tempo previsto para realização das atividades avaliativas e/ou correção de avaliações apoiada, como por exemplo, com alunos usuários da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Em casos específicos, nos quais o docente precise de apoio ou mesmo orientação quanto a metodologia mais adequada de atuação, o Câmpus conta com psicólogas, pedagoga e intérprete de LIBRAS para este auxílio.

A observância da especificidade da disciplina para a escolha dos instrumentos e métodos avaliativos é apoiado pela instituição, como pode ser visto no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR - RESOLUÇÃO nº 81/2019 – COGEP (UTFPR, 2019c).

Segundo o próprio regulamento institucional, o processo avaliativo de cada disciplina não pode ser inferior a duas avaliações e os critérios devem ser explicitados no planejamento de aulas. Deverá ainda possibilitar a reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo a todos os estudantes matriculados, oportunizando uma segunda oportunidade de avaliação do conteúdo. É considerado aprovado o aluno que obtiver:

- a) Frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) das aulas presenciais dadas e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis);
- b) Frequência/participação igual ou superior a 50% (cinquenta por cento) das aulas presenciais dadas e Nota Final igual ou superior a 8,0 (oito).

O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR - RESOLUÇÃO nº 81/2019 – COGEP (UTFPR, 2019c) foi implantado no segundo semestre de 2019 e passou a reconhecer que alunos que sejam capazes de estudar de forma autônoma, não tenham sua reprovação em virtude das faltas. Isto foi um ganho para alunos e é um exemplo do esforço que a instituição tem feito para tornar seus regulamentos mais flexíveis.

Outro artigo de grande importância para eficácia da avaliação é o artigo 36 do mesmo regulamento acima citado, no qual é garantido que:

“Art. 36 - A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 5 (cinco) dias corridos da data da próxima avaliação”.

Isto é importante porque garante que não se faça uma avaliação sem o resultado da anterior, visto que é com os erros que na maioria das vezes ocorre o maior aprendizado.

Internamente o curso também tem avaliado índices de reprovação e tomado atitudes, como por exemplo, alteração de pré-requisitos das disciplinas e novos formatos de avaliação distribuídas ao longo da disciplina, como uso de novos formatos de avaliação, como aprendizagem por pares ou até uso de plataformas específicas de avaliação, como é o exemplo do Kahoot.

Ao final do processo, será considerado apto ao Título (Diploma) de Engenheiro Químico, o aluno que, de acordo com os regulamentos próprios da UTFPR:

- For aprovado em todas as disciplinas (unidades curriculares) obrigatórias;
- Cursar e ser aprovado em, no mínimo, 210 horas em disciplinas eletivas;
- Realizar 180 horas de ações distribuídos em (a) formação social, humana e cultural; b) de cunho comunitário e coletivo e c) iniciação científica, cunho comunitário e interesse coletivo), de maneira a atender aos requisitos definidos por regulamentação própria no que diz respeito as Atividades Complementares de Graduação;
- Obter aprovação no Estágio Curricular Obrigatório;
- Desenvolver, apresentar, defender e ter aprovado o seu Trabalho de Conclusão de Curso; e
- Participar do ato de colação de grau.

Durante todas estas etapas do processo, tem-se trabalhado para que o aluno vivencie inúmeras formas e formatos avaliativos, com objetivo de oportunizar possibilidade de autoconhecimento ao aluno e poder facilitar a avaliação em diversas dimensões ao docente que experimenta inovações nesta área.

Uma oportunidade de vivência formativa e avaliativa muito interessante é a participação dos alunos em competições do tipo Hackathon. Um exemplo é o Hackathon promovido pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), no qual os alunos do curso ficaram em 2º lugar na classificação.

Desta maneira, os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem no curso, atendem à concepção do curso definida no PPC, e está em contínua melhoria, de maneira que permita o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva, resultando em informações disponibilizadas ao aluno de maneira sistematizada e que seja garantido a natureza formativa do processo.

### 3.4. FLEXIBILIDADE CURRICULAR

De acordo com as diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação da UTFPR, os cursos serão organizados de modo a permitir a flexibilidade curricular, possibilitando ao aluno outras trajetórias em áreas afins e/ou correlatas desde que estas contribuam para o perfil do egresso (previsto no Projeto Pedagógico do Curso), no intuito de dimensionar as suas potencialidades e contribuir com a sua autonomia intelectual e profissional diante do mundo do trabalho em constantes mutações.

Foram previstos instrumentos de flexibilidade curricular verticais e horizontais, para melhor aproveitamento dos alunos.

A flexibilização vertical é entendida como a organização das disciplinas ao longo de semestres, compreendendo o núcleo específico e a formação não-específica. Como fomento, o curso conta com 210 H a serem cursados em disciplinas eletivas, sendo estas disciplinas de formação livre, para que o aluno possa ampliar sua formação em qualquer campo do conhecimento, com base estrita no seu interesse individual.

De modo a oportunizar esta ação, tem-se que estas unidades curriculares eletivas podem:

- ✓ Serem cursadas dentro do curso, visto que unidades curriculares opcionais são ofertadas com regularidade pela coordenação;
- ✓ Serem cursadas dentre as disciplinas regulares ou optativas dos outros cursos do Câmpus Londrina: Engenharia Ambiental, de Materiais, Mecânica, de Produção, Licenciatura em Química ou Tecnologia em Alimentos.
- ✓ Serem cursadas em outro Câmpus da UTFPR,
- ✓ Serem cursadas em universidades parceiras (nacionais ou estrangeiras);

A flexibilização horizontal baseia-se na ampliação do conceito de currículo, de acordo com o qual se entende que várias atividades acadêmicas podem ser consideradas para efeito de integralização de currículo, em outras palavras, deve-se considerar como passíveis de crédito alternativas outras que não só as unidades curriculares. A proposta é que se permita que várias atividades acadêmicas, que hoje já são desenvolvidas pelo estudante durante sua permanência na universidade, sejam contabilizados no seu histórico escolar.

Com isso, criou-se na estrutura curricular dos cursos de graduação da UTFPR, a disciplina de “Atividades Complementares” ou “AC”, com o intuito de que o aluno obtenha conhecimentos adicionais ao curso, de acordo com o seu perfil pessoal, permitindo que ele complemente a formação humana e profissional, participando em atividades ligadas a línguas estrangeiras, atividades culturais, esportes, dentre outras.

Também, será possível ao aluno experimentar atitudes esperadas pelo perfil profissional proposto, incentivando-o a interagir com a sociedade por meio de projetos de extensão e voluntariado, projetos acadêmicos, tais como, programas de iniciação científica e programas de monitoria, bem como, a interação do curso com empresas e entidades vinculadas ao mundo do trabalho por meio de visitas técnicas, dentre outros.

A matriz curricular do curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina, busca a interdisciplinaridade com o objetivo de promover a integração do conhecimento, obtido de forma fracionada nas unidades curriculares. Os conhecimentos obtidos ao longo do curso serão integrados por meio de estudo de caso industriais ou mesmo na execução de projetos, fazendo com que o aluno obtenha informações acerca do mercado da Engenharia Química. Estes momentos ocorrerão nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I e II e projetos Industriais.

### 3.5. RELAÇÃO COM A PESQUISA

“A pesquisa nas universidades não é um mal necessário, não é um bem desnecessário, ela é o germe da evolução, ela é um bem impreterível e profundamente necessário... A pesquisa nem sempre melhora a didática dos professores (qualidade esta que de algum modo pertence à categoria dos talentos naturais), mas sempre melhora o conteúdo desta didática, a sua substância, a essência de sua mensagem. A pesquisa coloca o saber de quem ensina num contexto mais amplo, mais rico, define seu contorno, unifica, acrescenta nuances, lhe dá versatilidade, relevo, vida, alegria...” (TSALLIS, 1985)

O curso de Engenharia Química tem como objetivo a produção de conhecimento que legitime a sua maioria científica e tecnológica. Os fundamentos relacionados ao desenvolvimento de pesquisa são abordados de maneira direta na disciplina de Metodologia da Pesquisa, cujos objetivos são a compreensão de um projeto de pesquisa, o conhecimento de metodologias científicas e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos. De forma transversal, a pesquisa também é encontrada em diversas outras disciplinas, quando se solicita uma apresentação de seminários, estudo de caso e aprendizagem por problemas.

Para estimular uma maior articulação entre a graduação e a pós-graduação, a UTFPR conta com programas institucionais de iniciação científica, iniciação tecnológica e programas de ações afirmativas para inclusão social, ou indiretamente, pela participação de docentes do curso em Programas de Pós-Graduação.

Os alunos do curso de Engenharia Química da UTFPR-LD podem participar de projetos de pesquisa desenvolvidos por docentes do Câmpus. O programa de iniciação científica visa fomentar a estruturação de pensamento científico e análise crítica dos fatos, podendo também despertar nos alunos a vocação para a pesquisa e estimular sua inserção em cursos de pós-graduação. O desenvolvimento de atividades de iniciação científica pode ocorrer de forma voluntária ou com bolsas, sendo sempre vinculado a um projeto e a um grupo de pesquisa. Todas as atividades de iniciação científica são orientadas por docentes da UTFPR. Anualmente a UTFPR organiza o SICITE -Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, realizado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPPG em conjunção com as Diretorias de Pesquisa e Pós-Graduação – DIRPPG e o Comitê Interno PIBIC/IBITI da UTFPR. O objetivo do SICITE é oferecer uma oportunidade para que pesquisadores e alunos apresentem e divulguem os trabalhos de iniciação científica e tecnológica desenvolvidos nos 13 Câmpus da UTFPR, no âmbito dos programas institucionais (PIBIC, PIBIC-AF, IBITI, PIBIC-Jr, PIBIC-EM e PVICT). Além disso, os alunos têm a oportunidade de ter seus trabalhos avaliados pela comunidade acadêmica e divulgados para a sociedade.

O Programa de Iniciação Científica (PIC) serve como incentivo para a iniciação dos alunos em pesquisas científicas em todas as áreas de

conhecimento. O programa é apoiado pelo CNPq, Fundação Araucária e UTFPR com a concessão de bolsas (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica). Os alunos de graduação também podem participar do PIC como voluntários.

A participação dos alunos no programa de iniciação científica é incentivada, com a justificativa de que tais atividades estão em consonância com o perfil esperado do egresso: a capacidade de perceber e analisar problemas, a necessidade em buscar conhecimento para solucioná-lo, o desenvolvimento do pensar cientificamente, levantar hipóteses, buscar dados, rever bibliografias, resumir textos, computar dados, demonstrar resultados por meio de gráficos estatísticos e buscar informações, assim aprende-se a lidar com o novo e encontrar novas maneiras de conhecimento.

Em anexo (Anexo G1), estão apresentados em formato de tabela os projetos de pesquisa realizados no Câmpus e que tiveram participação de alunos de Engenharia Química. Além desta tabela, nos anexos G2, G3 e G4, estão apresentados os projetos de pesquisa em vigência dos docentes da coordenação de Engenharia Química.

### 3.6. RELAÇÃO COM A EXTENSÃO

Segundo o Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (1987) “a extensão universitária é definida como um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade”. Este mesmo Fórum delineou diretrizes gerais para as ações de Extensão capazes de organizar o conjunto das atividades e a definição de seus rumos. São elas:

- ✓ Interdisciplinaridade;
- ✓ Articulação entre as atividades de Extensão, Ensino e Pesquisa;
- ✓ Relação dialógica entre universidade e sociedade, e,
- ✓ Relação social de impacto.

A Extensão é vista como a possibilidade de oferta à comunidade universitária da UTFPR, à comunidade em torno da Universidade, ao próprio município sede do Câmpus e regiões circunvizinhas, o conjunto de

conhecimentos desenvolvidos nas atividades de pesquisa e ensino, bem como em outras atividades realizadas no curso pelos seus alunos e professores.

Por concordar com MENDONÇA e SILVA (2002), que afirmam ser uma parcela pequena da população que tem acesso ao conhecimento gerado na universidade pública, é que o curso de Engenharia Química, entende a extensão universitária como uma forma de democratizar o acesso a esses conhecimentos e desta forma, redimensionar a função social da própria universidade. Em contrapartida contribui para a formação do profissional cidadão, implicando em relações multi, inter ou transdisciplinares e interprofissionais.

O curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina tem como uma de suas premissas cumprir a missão da UTFPR, que é desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão, interagindo de forma ética, sustentável, produtiva e inovadora com a comunidade para o avanço do conhecimento e da sociedade. Dentro das atividades do curso, a extensão universitária estará inserida por meio de ações, projetos e programas permanentes de extensão desenvolvidos pelos docentes e demais servidores do curso.

Os anexos F1, F2 e F3 apresentam os projetos, ações e eventos de extensão do Câmpus que tiveram alunos de engenharia química envolvidos. O anexo F4, mostra os projetos de extensão em andamento na coordenação do curso.

### 3.7. DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A temática da inclusão encontra ressonância na delimitação das políticas, dos programas e das ações que visam inserir socialmente os sujeitos excluídos, historicamente, dos processos escolares, produtivos e culturais.

O processo de inclusão almejado no esboço das normatizações legais se ampara na ideia da universalização dos direitos humanos e presume uma sociedade democrática, na qual todos possam exercer sua cidadania e vigore o respeito e a valorização da diversidade humana. Para isso é necessário que um conjunto de ações político-administrativas seja estabelecido em várias esferas sociais, dentre elas, no campo educacional.

A educação inclusiva, voltada a proporcionar, às pessoas com necessidades educacionais específicas, acesso a seus direitos humanos para que estes deixem de estar à margem da sociedade e que possam participar digna e ativamente do processo social, é imprescindível para o desenvolvimento de uma sociedade que se quer plural e democrática. Para tal, é necessário considerar as diferenças e a necessidades de um trabalho educacional que permita a aprendizagem e a convivência na diversidade.

Deste modo, estariam inseridos dentro da perspectiva de educação inclusiva grupos como: povos e comunidades tradicionais (ciganos, quilombolas, indígenas, comunidades rurais, entre outros); grupos e pessoas que sofrem preconceitos decorrentes da orientação sexual, cor, religião e gênero; pessoas com necessidades educacionais específicas; pessoas com deficiências, transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades.

A UTFPR tem buscado atender todas as demandas com relação aos alunos com necessidades educacionais específicas, os quais apresentam características e particularidades que devem ser consideradas durante a aprendizagem. São necessidades que requerem dos professores e da própria universidade um tratamento diferenciado, devendo-se considerar as políticas e dispositivos legais vigentes, mas sobretudo, a concepção de currículo fundamentado na perspectiva inclusiva.

Todos os Câmpus da UTFPR possuem o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil - NUAPE, cujas atribuições são: realizar o acompanhamento psicopedagógico dos discentes, execução de programas de assistência estudantil, realizar o encaminhamento de atendimento médico aos discentes, promover atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais e desenvolver ações inclusivas junto à comunidade acadêmica.

O NUAPE também se articula às ações do NUENS – Núcleo de Ensino, que dentre outras atribuições, presta apoio didático e pedagógico aos docentes. Ambos compõem a estrutura organizacional do Departamento de Educação – DEPED, a qual compete, entre outras atividades, acompanhar as ações de educação inclusiva e a integração desses núcleos.

Cabe citar, também, que todos os cursos de Bacharelado possuem em seu projeto pedagógico as disciplinas eletivas de Libras I e Libras II. Em

conformidade com o Decreto nº 5.626/2005 a Libras (Língua Brasileira de Sinais) constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional (BRASIL, 2005c). Assim, assume a responsabilidade na construção de uma sociedade inclusiva, que respeita as diferenças e valoriza a singularidade humana. A legislação brasileira estabelece a necessária difusão da Libras em todo o território nacional, entendendo-a como um direito do cidadão surdo.

No Art. 21 do Decreto nº 5.626/2005, como órgão federal de ensino em nosso quadro temos o tradutor e intérprete de Libras - Língua Portuguesa, para viabilizar o acesso à comunicação, à informação e à educação de alunos surdos. O profissional a que se refere atua nos processos seletivos para cursos na instituição de ensino; nas salas de aula para viabilizar o acesso dos alunos aos conhecimentos e conteúdos curriculares, em todas as atividades didático-pedagógicas e no apoio à acessibilidade aos serviços e às atividades-fim da instituição de ensino. Assegurando aos alunos surdos ou com deficiência auditiva o acesso à comunicação, à informação e à educação.

Mais especificamente em relação ao público-alvo da educação especial, temos o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão - NAI que tem como objetivo principal, atuar no desenvolvimento e implementação de ações de inclusão do público-alvo da educação especial e articular, de forma transversal, os diferentes setores e instâncias institucionais na promoção de serviços e recursos de acessibilidade que garantam a participação plena de pessoas com deficiência, transtornos do espectro autista e superdotação/altas habilidades nas atividades do cotidiano acadêmico e institucional. Mais especificamente em relação aos discentes, é um órgão que se vale da articulação com as atividades do NUAPE e NUENS, sendo responsável pelo Acompanhamento Educacional Especializado no âmbito da política de Educação Especial, na perspectiva inclusiva. Visa, assim, contribuir com o ingresso, permanência e conclusão de estudantes público-alvo da educação especial.

Em síntese, as atividades desenvolvidas pelo Câmpus incluem:

1. Os programas de Auxílio Estudantil e Bolsa Permanência do MEC
  - a) Auxílio estudantil: é um programa institucional que tem por finalidade apoiar o discente para o desenvolvimento acadêmico e sua

permanência na instituição, buscando reduzir os índices de evasão, decorrentes de dificuldades de ordem socioeconômicas. O Auxílio Estudantil é dividido em quatro modalidades: Auxílio Básico, Auxílio Alimentação, Auxílio Moradia e Auxílio Instalação.

- b) Bolsa Permanência do MEC: é uma ação do governo federal de concessão de auxílio financeiro aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica e para estudantes indígenas e quilombolas. Tem por finalidade minimizar as desigualdades sociais e contribuir para a permanência e a diplomação dos estudantes de graduação.

## 2. Programa de Protagonismo Estudantil

Protagonismo estudantil estabelece na instituição um movimento de valorização da ação do estudante, por meio de edital a concessão de bolsas para que os estudantes promovam a criação de uma cultura de engajamento e proatividade, projetos que fomentem a resolução de problemas locais. Valorizem a aproximação das pessoas, a melhoria do apoio pedagógico por meio de instrumentos e ou ferramentas, as atitudes solidárias que promovam o bem-estar e o desenvolvimento da expressão artística.

Os projetos aplicados no Câmpus têm impactado na formação dos estudantes e tem atendido diversas áreas: coletivo negro, acessibilidade de pessoas com deficiência, uso de mídias sociais para uma cultura inclusiva entre outras.

Os editais são publicados anualmente pela PROGRAD - Proreitoria de Graduação e Educação Profissional sendo o Nuape o gestor desta ação no Câmpus.

## 3. Programa Qualidade de Vida e Saúde Mental

As ações do programa visam a execução dos projetos e/ou planos de atividades, conforme o Programa 2080 (Educação de Qualidade para Todos). Como atividades propostas nos programas institucionais voltados à realização de eventos técnicos-científicos, artísticos e culturais que promovem a interação da comunidade acadêmica entre todos os Câmpus.

Das atividades que são anualmente propostas estão aquelas que

envolvem as campanhas de conscientização de promoção e prevenção à saúde. Como campanhas de vacinação contra gripe, dengue, sarampo. Semana de cuidados em saúde com aferição de pressão arterial e exame HGT. Prevenção ao uso de drogas. Prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs). Oficinas e palestras sobre saúde mental, alimentação saudável, prática de atividade física.

4. As atividades de Acolhida e Orientação Acadêmica:

✓ Acolhimento e orientação aos acadêmicos ingressantes e familiares, após o ato da matrícula, no que se refere à moradia, transporte, programas acadêmicos, restaurante universitário, entre outros;

✓ Orientação pedagógica e/ou psicológica aos estudantes com dificuldades de aprendizagem e/ou dificuldades de adaptação acadêmica;

5. O apoio aos Programas de Monitoria Acadêmica:

✓ Orientação aos estudantes monitores, no que se refere ao Regulamento, Edital e demais documentos do Programa de Monitoria;

6. Atendimento à Saúde dos Acadêmicos:

✓ Atendimento ambulatorial e emergencial, realizado por técnico em enfermagem;

✓ Acompanhamento e referenciamento de estudantes que apresentem algum problema de saúde e necessite de atendimento especializado.

7. Acompanhamento Educacional Especializado

✓ Identificação e organização de recursos e serviços de acessibilidade

✓ Promoção de uma cultura inclusiva: realização de campanhas e ações de sensibilização e formação

✓ Apoio na adaptação de materiais pedagógicos, planos de ensino e avaliações

✓ Assessoria às áreas de administração, ensino, pesquisa e extensão, reativas à acessibilidade e inclusão.

A UTFPR Câmpus Londrina possui ainda alguns serviços e recursos de acessibilidade no Câmpus, tais como:

✓ Elevadores;

- ✓ Placas de sinalização de reserva de vagas para pessoas com necessidades especiais no estacionamento;
- ✓ Guias rebaixadas;
- ✓ Piso podotátil, mapa tátil (em andamento) e identificações táteis de salas e corrimões de escadas
- ✓ Carro escalador de escadas para cadeira de rodas;
- ✓ Cadeira de rodas manual;
- ✓ Mouses de esfera
- ✓ Teclados com colmeia e com contraste
- ✓ Acionadores de pressão
- ✓ Lupas
- ✓ Profissional Tradutor e Intérprete de LIBRAS
- ✓ Discentes de Apoio

O Programa de Monitoria da UTFPR tem como finalidade a melhoria do processo ensino-aprendizagem, constituindo-se em atividade optativa dentro dos cursos de graduação da UTFPR, podendo, quando da sua conclusão, ser pontuado como Atividade Complementar.

O estudante monitor tem como atribuição o auxílio aos docentes em tarefas didáticas, compatíveis com o seu grau de conhecimento relacionadas a:

- ✓ Assistência aos estudantes dos cursos de graduação para resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas;
- ✓ Preparação de atividades teóricas e/ou práticas compatíveis com seu grau de conhecimento e experiência; e elaboração de material didático complementar.

Em síntese, o apoio ao discente contempla ações de acolhimento e permanência, acessibilidade metodológica e instrumental, monitoria, nivelamento, intermediação e acompanhamento de estágios não obrigatórios remunerados, como será apresentado na seção 3.11, apoio psicopedagógico, participação em centros acadêmicos ou intercâmbios nacionais e internacionais (apresentados na seção 3.8) e além de outras ações de grande efetividade descritas ao longo do texto desta seção.

### 3.8. MOBILIDADE ACADÊMICA

Por mobilidade acadêmica entende-se como o processo que possibilita o afastamento temporário do estudante matriculado em uma Instituição de Ensino Superior, para estudar em outra, prevendo que a conclusão do curso se dê na instituição de origem. Tal modalidade, permite a troca de experiências acadêmicas e de integração do aluno aos diversos contextos e cenários, proporcionando uma visão mais abrangente de diferentes realidades, bem como, a ampliação do conhecimento por meio de vivências em outras instituições de ensino.

A UTFPR possui o Programa de Mobilidade Estudantil (PME), que tem como objetivo propiciar a mobilidade acadêmica de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação. O programa é regido por regulamento próprio e abrange a Mobilidade Estudantil Nacional e a Internacional.

#### 3.8.1. Mobilidade Estudantil Nacional (MEN)

A Mobilidade Estudantil Nacional (MEN) abrange estudantes da UTFPR regularmente matriculados em cursos de graduação e os de Instituições Federais de Ensino Superior brasileiras e/ou de Instituições de Ensino Superior do Estado do Paraná que tenham integralizado todas as disciplinas previstas para o primeiro e segundo semestres letivos do curso, e que possuam, no máximo, uma (01) reprovação por período letivo.

O programa tem por objetivo promover o intercâmbio entre estudantes da UTFPR e de Universidades Federais e Estaduais Paranaenses conveniadas, proporcionando-lhes a possibilidade de ampliar seus conhecimentos por meio das vivências em outras Instituições de Ensino Superior.

O regulamento da UTFPR disponibiliza a seus alunos a possibilidade de Mobilidade Interna, pela qual os acadêmicos podem cursar até dois semestres em outros Câmpus da UTFPR, condicionada à existência de vagas no curso de destino.

#### 3.8.2 A Mobilidade Estudantil Internacional (MEI)

O programa de cooperação internacional teve início em 1958 com os Estados Unidos, para a implementação do Centro de Formação de Professores

da Comissão Brasileiro-Americana (CBAI). Mais tarde, em 1989, a UTFPR firmou convênio com a Fachhochschule de Munique, na Alemanha.

Nos últimos anos, várias instituições alemãs têm mantido intercâmbio de estudantes, possibilitando que alemães estudem e estagiem no Brasil, do mesmo modo que estudantes brasileiros na Alemanha. Houve um crescimento também da preferência pelas universidades de tecnologia francesas.

Hoje a UTFPR conta com a cooperação acadêmica com os países: Alemanha, Arábia Saudita, Argentina, Canadá, Colômbia, Cuba, Equador, Espanha, EUA, França, Inglaterra, Inglaterra/Reino Unido, Itália, Japão, México, Moçambique, Paraguai, Polônia, Portugal, Romênia, Suécia e Ucrânia, conforme relação de Convênios e Parcerias, publicado em agosto de 2016 no documento de Acordos Vigentes.

Destaca-se ainda, a participação da UTFPR no Programa de Estudantes-Convênio de Graduação – PEC-G, administrado conjuntamente pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação – SESu/MEC e pelo Departamento Cultural do Ministério das Relações Exteriores – DC/MRE, destinado à formação e qualificação de estudantes estrangeiros por meio da oferta de vagas gratuitas em cursos de graduação em Instituições de Ensino Superior –IES brasileiras. O PEC-G constitui-se em um conjunto de atividades e procedimentos de cooperação educacional internacional, preferencialmente com os países em desenvolvimento, com base em acordos bilaterais vigentes, e caracteriza-se pela formação do estudante estrangeiro em curso de graduação no Brasil e em seu retorno ao país de origem, ao final do curso.

Os convênios (MEN) e (MEI) são formalizados pela Diretoria de Relações Interinstitucionais– DIRINTER, cuja incumbência é garantir as relações de todos os Câmpus da UTFPR com instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais, por meio dos respectivos Departamentos de Relações Interinstitucionais - DERINT's.

A UTFPR também possui acordo de dupla diplomação com diversas universidades internacionais, entre as quais encontram-se a Université de Technologie de Compiègne (UTC), na França e o Instituto Politécnico de Bragança, no Portugal, sendo que o curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina já estabeleceu acordo de dupla diplomação com ambas instituições e na sua primeira turma, enviou 03 alunos para IPB.

Já em sua primeira turma, o curso de Engenharia Química enviou para IPB, 3 (três) alunos para dupla diplomação. Em outubro de 2019, o curso possui 6 alunos vivenciando mobilidade acadêmica em Portugal.

### 3.9 FORMAÇÃO DE ATITUDES EMPREENDEDORAS

O empreendedorismo é um termo que, apesar do forte apelo para criação de novos negócios, proporciona a reflexão sobre o papel transformador do indivíduo que exerce sua autonomia na criação de algo, seja um negócio ou uma ação social que leva em consideração as relações sociais e do mundo do trabalho próprias dos tempos atuais.

Desenvolver uma atitude empreendedora neste sentido seria canalizar uma série de habilidades ou competências técnicas e de gestão, para além das características individuais.

Segundo Dornelas, 2005; Bueno, 2005; GesEntrepreneur, 2007, (apud Gonçalves, 2009), torna-se necessária a existência de uma formação que promova e facilite a adoção de atitudes empreendedoras que conduzam, por exemplo, à criação de novas unidades de negócio ou de novas metodologias de ensino, mas, sobretudo inspirar as pessoas a se autodesenvolver.

O desenvolvimento de atitude empreendedora está relacionado ao aprimoramento de características como a autonomia, criatividade, autoconfiança, liderança e resiliência. Para isso é fundamental proporcionar disciplinas e atividades que estimulem tais habilidades e competências de gestão.

Visando proporcionar conceitos, noções e aplicações práticas para o empreendedorismo, estão presentes na matriz curricular do curso de Engenharia Química as disciplinas de Projetos em Engenharia Química, Engenharia Econômica e Empreendedorismo, no mesmo período letivo, no qual a equipe é direcionada ao projeto de indústria, realizando dimensionamento de equipamentos, análise financeira e construção de plano de negócio da empresa escolhida.

Além disso, a UTFPR busca interagir com o mundo do trabalho e com outras instituições de ensino, por meio da participação dos acadêmicos, como bolsistas ou voluntários em projetos de extensão com a comunidade externa. Esta interação permite a formação de cidadãos capazes de realizar projetos e

programas inovadores em diversos campos de atuação, contribuindo para o desenvolvimento econômico e tecnológico de toda a sociedade, como por exemplo o programa Sinapse.

Idealizado em 2008 pela Fundação Certi, o Sinapse da Inovação é um programa de incentivo ao empreendedorismo inovador que busca transformar ideias de estudantes, pesquisadores, professores e empreendedores, em negócios de sucesso oferecendo recursos financeiros e capacitações. Com seis edições realizadas em Santa Catarina, uma no Amazonas e uma no Espírito Santo, o programa chega ao Paraná com a execução do Governo do Estado, por meio da Celepar e Fundação Araucária, com operação da Fundação Certi e o apoio do Sebrae e Fiep (SINAPSE, 2019).

O edital do programa Sinapse da Inovação Paraná, lançado em 10 de dezembro de 2018 (GOVERNO DO PARANÁ, 2018), prevê fomento de até R\$ 40.000,00 para o desenvolvimento de ideias inovadoras distribuídas nas áreas de conhecimento de agronegócio, biotecnologia, construção civil, economia criativa, economia verde, educação, eletroeletrônicos, energia, mecânica e mecatrônica, mobilidade e transportes, químico e materiais, saúde e bem-estar, tecnologia de alimentos, tecnologia da informação e comunicação, turismo.

Docentes do curso de Engenharia Química da UTFPR – Londrina participaram do processo de seleção do programa Sinapse. O projeto da ideia inovadora foi submetido na área de conhecimento de químico e materiais, sendo proposta a elaboração de um removedor de esmaltes em gel com cura ultravioleta, produto ainda não disponível no mercado. O processo de seleção consistiu em três etapas, sendo que, na primeira etapa, foram submetidos 1850 projetos, desse montante 302 projetos foram selecionados para a segunda etapa, destes 200 projetos foram para a terceira etapa, onde, finalmente, apenas 100 projetos foram classificados para receber o recurso para o seu desenvolvimento.

O projeto submetido pelos docentes do curso de Engenharia Química está entre os selecionados, sendo contemplado com, aproximadamente, R\$ 35.000,00 para o seu desenvolvimento, este valor poderá ser investido em capacitação da equipe proponente, participação em eventos científicos e aquisição de materiais de consumo. O prazo para o seu desenvolvimento é de janeiro de 2020 a janeiro de 2021.

A articulação entre teoria e prática também é incentivada pelo Programa de Empreendedorismo e Inovação da UTFPR (PROEM) que consiste em um dos mecanismos de apoio da Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) às ações de empreendedorismo e inovação. O PROEM foi instituído para estimular a formação da cultura empresarial oferecendo infraestrutura física, base informacional e consultorias profissionais para o desenvolvimento de projetos de negócios e criação de empresas de base tecnológica. O PROEM faz parte do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) ligado a Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC).

Além das ações desenvolvidas pelo PROEM, a UTFPR Câmpus Londrina conta com um Hotel Tecnológico, que caracteriza-se por ser uma pré-incubadora, tendo por objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos de alunos, egressos, servidores e pesquisadores empreendedores da comunidade acadêmica e comunidade externa, apoiando-os em seus primeiros passos e tendo como foco a formação empresarial, o estímulo à postura empreendedora, o incentivo à criação de empresas com produtos e serviços inovadores de base tecnológica, e aproximar o meio acadêmico do mercado.

Outra oportunidade para os discentes é a participação na Empresa Junior (Parcelso). As Empresas Juniores são entidades organizadas sob a forma de associação civil e geridas por estudantes de graduação de instituições de ensino superior, com o propósito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho.

A Parcelso presta consultoria às indústrias da região e desenvolve projetos, sem fins lucrativos, com o auxílio de um professor orientador. Os membros da empresa têm acesso precoce ao dia a dia da futura profissão, além de aprimorar suas habilidades administrativas e o espírito de liderança. A empresa busca, também, desenvolver projetos sociais a fim de beneficiar diretamente a comunidade.

### 3.10 FORMAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE

Sustentabilidade é um termo usado para definir o desenvolvimento que deveria ser capaz de articular os aspectos ambientais, culturais, econômicos, espaciais e sociais para o suprimento das necessidades da geração atual, sem

comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. Desta forma, a prática da sustentabilidade e a promoção de seus valores éticos no ensino superior pedem uma ação multi, inter e transdisciplinar a ser realizada no âmbito da academia, com o objetivo de “formar cidadãos conscientes e profissionais comprometidos, responsáveis e preparados para atuar nessa perspectiva”, considerando os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da UNESCO (UNESCO, 2015).

Neste contexto, o curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina proporciona uma disciplina obrigatória na área de preservação do meio ambiente, a qual é denominada “Tratamento de Resíduos Industriais” e disciplinas eletivas no próprio Câmpus, como Gestão Ambiental, Teoria e Estratégia do Desenvolvimento Sustentável, dentre outras.

Cabe ressaltar, ainda, que além do contexto curricular, a sustentabilidade está presente na gestão do Câmpus Londrina, onde estão instituídas as comissões de Gestão de Resíduos Sólidos, Comissão de Saneamento, Gestão de Resíduos Químicos, Comissão Interna de Conservação de Energia e Comissão de combate ao *Aedes aegypti* que desenvolvem importantes trabalhos em prol de atitudes e forma de gestão mais sustentáveis. Essas comissões envolvem alunos no desenvolvimento de práticas de sensibilização da comunidade interna e na difusão de conhecimentos nessas áreas. Vale destacar que a professora Dra. Silvia Priscila Dias Monte Blanco integra a comissão de Saneamento, na qual realiza o controle da qualidade da água potável e pluvial e monitoramento do esgoto gerado no Câmpus bem como desenvolve projetos voltados para a conscientização do consumo de água. Tais projetos, são oportunidades para que os alunos da Engenharia Química e demais cursos de graduação possam participar e trocar experiências de caráter multidisciplinar com o intuito de aprimorar seus conhecimentos técnicos e habilidades sociais.

### 3.11 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O PDI da UTFPR (UTFPR, 2017) estabelece que o estágio curricular é:

(...) obrigatório para todos os cursos de nível técnico e de

graduação, visa à complementação do processo ensino-aprendizagem e tem como objetivos: (I) facilitar a futura inserção do estudante no mundo de trabalho; (II) promover a articulação da UTFPR com o mundo do trabalho; e (III) facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à futura atividade profissional. (UNIVERSIDADE..., 2013a, p.69).

Em relação à legislação vigente, destaca-se a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008), que define o estágio como:

(...) o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do estudante, proporcionando aprendizagem social, profissional e cultural, através da sua participação em atividades de trabalho, vinculadas à sua área de formação acadêmico-profissional (BRASIL, 2008).

A Diretriz Curricular Nacional (DCN) proposta na Resolução nº 11 - MEC/CNE/CES de 11 de março de 2002, define que o Estágio Curricular Obrigatório em cursos de engenharia deverá ser realizado sob supervisão direta da instituição de ensino, por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima deve ser de 160 (cento e sessenta) horas, sendo obrigatória a apresentação de um trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento adquirido. Nesse mesmo parecer, é definido que os estágios devem assegurar o contato do formando com situações, contextos e instituições, permitindo que conhecimentos, habilidades e atitudes se concretizem em ações profissionais.

A nova Diretriz (DCN) Resolução nº 02 - MEC/CNE/CES de 24 de abril de 2019, trata o tema com mais especificidade, sendo que no art. 11º se apresenta:

“ Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso”.

Desta maneira, é unânime o entendimento que o estágio obrigatório contribuirá para o desenvolvimento de competências próprias da atividade profissional, habilidades, atitudes e valores.

A UTFPR acredita que a realização do estágio é decisiva à formação do profissional e exige 400 horas de estágio obrigatório. A Resolução nº 33, de 16 de maio de 2014 COGEP (modificada pelas Resolução nº 70 de 31 de agosto de 2017) prevê a realização do estágio curricular de caráter obrigatório e não obrigatório, além de atribuir que o estágio:

- ✓ Integra o itinerário formativo do educando;
- ✓ Visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho;
- ✓ Deve ser realizado nas áreas de formação do estudante, em consonância com o perfil profissional descrito no PPC.

O texto ainda prevê como objetivo do estágio:

- ✓ Facilitar a futura inserção do estudante no mundo do trabalho;
- ✓ Promover a articulação da UTFPR com o mundo do trabalho;
- ✓ Facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à sua futura atividade profissional;
- ✓ Complementar as competências e habilidades previstas no perfil do egresso.

Os procedimentos operacionais para esta atividade de ensino no Curso de Engenharia Química estão definidos no Regulamento do Curso de Engenharia Química da UTFPR sobre normas e procedimentos para estágio curricular obrigatório e estágio não obrigatório, estabelecidas pelo colegiado de curso. Esta instrução está de acordo com: a Lei nº 11.788, de 25 de setembro

de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes; Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, dos Cursos Superiores de Tecnologia e dos Cursos de Bacharelado da UTFPR, aprovada pela Resolução nº 33/14 – COGEP, de 16 de maio de 2014; a Instrução Normativa Conjunta 01/2011 – PROGRAD/PROREC, a qual estabelece procedimentos para a realização e acompanhamento de estágios nos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio e no Ensino Superior da UTFPR (UTFPR, 2014).

No Curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina está previsto o estágio curricular obrigatório (ECO) com carga horária mínima de 400 horas e como um dos requisitos para aprovação e obtenção do diploma, tendo como objetivos:

- ✓ Complementação do ensino e da aprendizagem;
- ✓ Adaptação psicológica e social do estudante à sua futura atividade profissional;
- ✓ Treinamento do estudante para facilitar sua futura absorção pelo mercado de trabalho;
- ✓ Orientação do estudante na escolha de sua especialização profissional.
- ✓ Fomentar o desenvolvimento de planos inovadores, com responsabilidade e ética, avaliando o conteúdo organizacional a partir da interpretação das informações do mercado e do mundo do trabalho, tomando decisões efetivas e sustentáveis;
- ✓ Avaliar soluções para processos da indústria de transformação considerando normas de segurança, demandas socioeconômicas e ambientais, a partir da seleção de equipamentos, acessórios e utilidades, em sequência operacional, utilizando, se necessário, ferramentas computacionais, de forma autônoma, cooperativa, sustentável e assumindo responsabilidade pelos resultados;
- ✓ Conhecer e identificar o desempenho de equipes, produtos e processos da indústria de transformação.

O ECO pode ser realizado a partir do 8º período. Ainda, cada caso de estágio a ser desenvolvido deve ser julgado pelo Professor Responsável pelas Atividades de Estágio (PRAE) e referendado, se necessário, pelo Colegiado do curso.

O 10º período do curso é totalmente destinado a realização do TCC e do estágio. Como está previsto para TCC o estudo de caso de um problema industrial, o discente tem a oportunidade de realizar o estágio e TCC na mesma empresa, podendo se aprofundar em conceitos referentes a ela.

Foi proposto o 10º semestre para a realização do estágio, para que o aluno tenha maior diversidade de opções de estágio, não só na região de Londrina como também em outras regiões do país, podendo até mesmo pleitear estágios em grandes multinacionais, com expectativa de posterior ingresso como trainee.

Outro fator relevante do estágio no último período sem disciplinas presenciais é o fato de em consonância ao art. 22º da Lei do Estágio (Lei 11.788 de 25/09/2008), o estágio, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais ou nas férias escolares, poderá ter jornada de 8h diárias e 40 (quarenta) horas semanais.

É necessário ressaltar que as atividades a serem desenvolvidas pelo estagiário devem estar sempre relacionadas de forma clara às áreas de atuação do Engenheiro Químico e devem ser desenvolvidas no mundo do trabalho.

Além do ECO, os estudantes poderão desenvolver estágios não obrigatórios, os quais poderão fazer parte do currículo do aluno como Atividades Complementares. Pode ser realizado pelos estudantes que estejam matriculados, no mínimo, no 2º período nos cursos da UTFPR.

Nesse sentido, o Estágio Supervisionado é entendido como um momento no qual a postura do estagiário deve ser investigativa e crítica e o campo de estágio, enquanto possibilidade de atuação deve ser analisado reflexivamente, buscando a compreensão dos desafios, dilemas e potencialidades da ação docente.

O curso possui um Professor Responsável pelas Atividades de Estágio (PRAE), o qual é responsável por avaliar a pertinência do estágio no curso e as instalações da parte concedente do estágio. Também é função do PRAE,

designar um professor orientador para o estágio, quando o discente ainda não possui.

O PRAE também auxilia os discentes quanto a busca de oportunidades para estágio e gera insumos para a atualização das práticas de estágio

Uma alteração que já ocorreu neste sentido foi a alteração do horário de aula para o 9º período do curso.

Uma análise das vagas de estágio ofertadas pelas indústrias da região, percebeu-se que as possibilidades de estágio que as empresas locais ofertavam, exigiam horário específico de trabalho (8:00 as 15:00 H) e em geral, 01 (um) ano de contrato. Desta forma, foi deliberado em reunião de colegiado, a alteração do horário de aula do 9º período das 15:50 às 19:30 H, para facilitar a inserção dos alunos nestas vagas de estágio.

Em síntese, o estágio no curso de Engenharia Química da UTFPR-LD, está institucionalizado, possui carga horaria superior a mínima recomendada, possui supervisão em relação a compatibilidade do trabalho a ser desenvolvido na empresa, e relação com o perfil do egresso esperado. Possui convênios e interlocução institucionalizada para gestão da integração entre ensino e mundo do trabalho, considerando as competências previstas no perfil do egresso e gerando insumos para a atualização das práticas do estágio. O Anexo E apresenta, em formato de tabela, os estágios já consolidados e em vigência desenvolvidos pelos estudantes do curso de Engenharia Química.

### 3.12 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A Diretriz Curricular Nacional (DCN) proposta na Resolução nº 11 - MEC/CNE/CES de 11 de março de 2002, exigia que o fosse realizado o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

A nova Diretriz (DCN) Resolução nº 02/2019, faz uma definição mais específica, não apenas com a exigência de que exista, mas que:

“Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a

efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas”.

O Projeto Final de Curso, para a DCN de Engenharia é um componente curricular obrigatório, que assume importância especial como um trabalho de síntese do processo de aprendizagem desenvolvido ao longo do curso.

Para a Resolução nº 18/2018 (COGEP) que regulamenta o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para UTFPR, o TCC é uma atividade constituída por unidades curriculares previstas nos Projetos Pedagógicos dos cursos de Graduação da UTFPR e tem como objetivos:

I. Desenvolver a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada;

II. Desenvolver a capacidade de planejamento e disciplina para resolver problemas dentro das diversas áreas de formação;

III. Despertar o interesse pela aplicação do conhecimento como meio para a resolução de problemas;

IV. Estimular o espírito empreendedor, por meio de desenvolvimento de projetos;

V. Intensificar a extensão universitária, por intermédio da resolução de problemas e identificação de oportunidades existentes nos diversos setores da sociedade;

VI. Desenvolver a capacidade de análise e de busca de soluções para problemas sociais, políticos, tecnológicos, ambientais, éticos e metodológicos;

VII. Estimular a construção do conhecimento coletivo;

VIII. Estimular a inter, multi e transdisciplinaridade;

IX. Estimular a inovação tecnológica, por meio da transferência de tecnologia, desenvolvimento de patentes e/ou comercialização dos resultados;

X. Estimular a articulação entre ensino e pesquisa”.

O desenvolvimento e a obtenção de aprovação no TCC, constitui-se um dos requisitos para obtenção do diploma de graduação em Engenharia Química e está dividido em duas etapas, denominadas TCC 1 e TCC 2.

Em acordo com as propostas de inovações assumidas no processo de aprendizagem, e com as competências esperadas para o Engenheiro, a

Engenharia Química propõem uma diversificação de experiências para a execução do TCC.

Para o curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina, o TCC deve ter tema pertinente às áreas da Engenharia Química, ser desenvolvido no mundo do trabalho e preferencialmente em ambiente de atuação profissional, devendo consistir em uma MONOGRAFIA caracterizada pelo desenvolvimento de uma pesquisa tecnológica aplicada e pode ser realizada no formato de:

- I. Relatório técnico científico;
- II. Estudo de caso, o qual consiste na descrição de uma situação, geralmente envolvendo uma decisão, um desafio, uma oportunidade, um problema ou uma questão específica que se queira ou deva-se resolver.

Robert Yin define estudo de caso como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p. 32).

Muito utilizado pelas ciências sociais e pela área da saúde, o estudo de caso tem ganhado espaço na engenharia, por ser muito adequado em modulação de problemas reais.

Quando a pesquisa está relacionada a uma situação tecnicamente diferenciada, em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados ou, quando conta com múltiplas fontes de evidencia, com dados precisando convergir de maneira triangular ou mesmo quando se beneficia do desenvolvimento de proposições teóricas para orientar a coleta e análise de dados, o estudo de caso é apropriado. A investigação do estudo de caso enfrenta a situação tecnicamente diferenciada em que existirão muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e a análise de dados.

No dia-a-dia, o engenheiro é colocado a prova inúmeras vezes para tomada de decisão. Para esta decisão é necessário, rapidamente, fazer

escolhas, qualificar e analisar variáveis e é isto que uma análise de estudo de caso sistematiza este raciocínio.

Busca-se, ao longo da atividade desenvolvida durante o TCC, propiciar ao futuro engenheiro químico o desenvolvimento da capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada. É uma estratégia cuja intenção é o desenvolvimento de análise crítica, autonomia e tomada de decisão, habilidades essenciais a um Engenheiro.

As unidades curriculares TCC1 e TCC2 estão alocadas nos 9º e 10º períodos do curso. Como pré-requisito para TCC1 tem-se a disciplina de Metodologia da Pesquisa, sendo TCC1 pré-requisito para TCC2. A carga horária semestral atribuída para TCC1 e do TCC 3 é de 60 (sessenta) horas para cada uma delas, totalizando 120 horas.

O "TCC 1" é responsável pelo desenvolvimento da técnica de estudo de caso e mecanismo de análise de problemas industriais, via estudo de caso.

Ao final da disciplina, é realizada defesa do TCC 1, em evento público, com apresentação de banners para uma banca de 2 avaliadores, sendo data e horário divulgados em edital, pelo Câmpus e na página do curso, pelo docente responsável pelo TCC.

Os principais itens avaliados no projeto de TCC 1 são:

- I. Relevância com a área do curso;
- II. Viabilidade;
- III. Inovação;
- IV. Impactos e implicações que o estudo pode gerar à sociedade;
- V. Exequibilidade e cronograma de execução;
- VI. Viabilidade técnica e financeira do projeto.

O TCC 2 acontece no mesmo período do estágio, sendo assim, o aluno é motivado a realizar o estudo de caso na própria empresa onde realiza estágio, desde que haja concordância com a empresa. Durante o TCC2, ele realizará um estudo de caso de um problema real.

Durante o TCC 2 o discente possui um orientador de TCC, que pode ser realizada por qualquer docente do quadro efetivo da UTFPR e sempre que o orientador não for docente da COENQ, deve haver um coorientador desta coordenação. Professores substitutos poderão somente coorientar o TCC.

O Seminário de defesa de TCC 2 da Engenharia Química consiste em apresentação oral da monografia, em sessão pública, seguida de arguição pelos membros da banca.

Com a entrega do trabalho final, com todas as correções exigidas pela banca examinadora, o docente responsável pelo TCC, envia cópia do trabalho a Biblioteca para que possa alimentar o Repositório da UTFPR (ROCA).

O Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA) tem o objetivo de reunir, preservar e permitir acesso aos Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação e Especialização produzidos por alunos de todos os Câmpus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Além disso, atua no armazenamento e disseminação da produção audiovisual, registros iconográficos e recursos educacionais, resultado de trabalhos internos ou externos à Instituição, mediante análise do Comitê Gestor.

Em síntese, o Trabalho de Conclusão de Curso está institucionalizado e considera carga horária, formas de apresentação, orientação e coordenação, a divulgação de manuais atualizados de apoio à produção dos trabalhos e a disponibilização dos TCC em repositórios institucionais próprios, acessíveis pela internet.

### 3.13 APROXIMAÇÃO COM EMPRESAS E ENTIDADES VINCULADAS AO MUNDO DO TRABALHO.

Além do estágio supervisionado; do TCC e das atividades de extensão, que são mecanismos que podem estabelecer vínculo com o mundo do trabalho, o curso de Engenharia Química da UTFPR Londrina também proporciona outros mecanismos para estreitar as relações entre os estudantes, empresas e entidades ligadas ao mundo do trabalho, tais como:

- ✓ Promoção de visitas técnicas em diversas indústrias da área química (Anexo H);
- ✓ Realização de palestras com profissionais da indústria e conselhos de classe (Anexo I);
- ✓ Projetos da Empresa Júnior da Engenharia Química (Paracelso);
- ✓ Realização das semanas acadêmicas, que tem por objetivo o contato dos estudantes com diferentes profissionais da área da Engenharia Química para discutir temas de relevância para a formação acadêmica e

profissional dos mesmos, além de proporcionar uma importante troca de experiências que irá contribuir para a construção do conhecimento.

Dentre as ações destacadas acima, os docentes do curso de Engenharia Química, buscando maior integração universidade-empresa, até o momento firmaram alguns convênios com instituições privadas das áreas de cosméticos e de combustíveis.

O projeto intitulado “Desenvolvimento de Produtos Cosméticos” em parceria com a empresa Flora Cosmética está atualmente em processo de formalização. Este projeto tem por objetivo principal o desenvolvimento de produtos cosméticos empregando novas formulações que utilizem, se possível, princípios ativos com apelo natural e sustentável. O projeto terá duração de 2 anos contando com a participação de duas alunas da Engenharia Química.

O segundo projeto intitulado como “Produção integrada de biodiesel etílico a partir do óleo ácido proveniente de plantas de etanol de milho” é resultado de uma parceria entre a UTFPR Londrina com a Empresa Sinochem Petróleo Brasil LTDA. O projeto iniciado em Julho/2019 tem como objetivo estudar a integração dos processos de produção de etanol e biodiesel numa mesma planta de milho de modo tecnicamente viável e economicamente atraente pela transformação do óleo de milho ácido em biodiesel etílico utilizando o conceito da destilação reativa aplicada à reação de esterificação com catálise heterogênea seguida pelo processo convencional por transesterificação, utilizando a estrutura e o etanol anidro da própria planta em ambos os casos. Este projeto recebeu um financiamento de R\$ 1.543.187,60 para aquisição de materiais permanentes, materiais de consumo, passagens, diárias, serviços de terceiros, pagamento de inscrições para congressos específicos da área, softwares, etc. O projeto contempla 6 bolsas de iniciação científica durante um período de 24 meses.

### 3.14 MATRIZ CURRICULAR

O Curso de Engenharia Química tem entrada semestral de 44 alunos, totalizando 88 vagas anualmente.

O curso desde sua matriz original, no projeto de abertura (PAC) apresenta inovação, como é exemplo das disciplinas de Análise Orgânica, Mecânica dos Materiais, Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Química, Fenômenos de Superfície, Físico-Química 4 e Equilíbrio de Fases Multicomponentes.

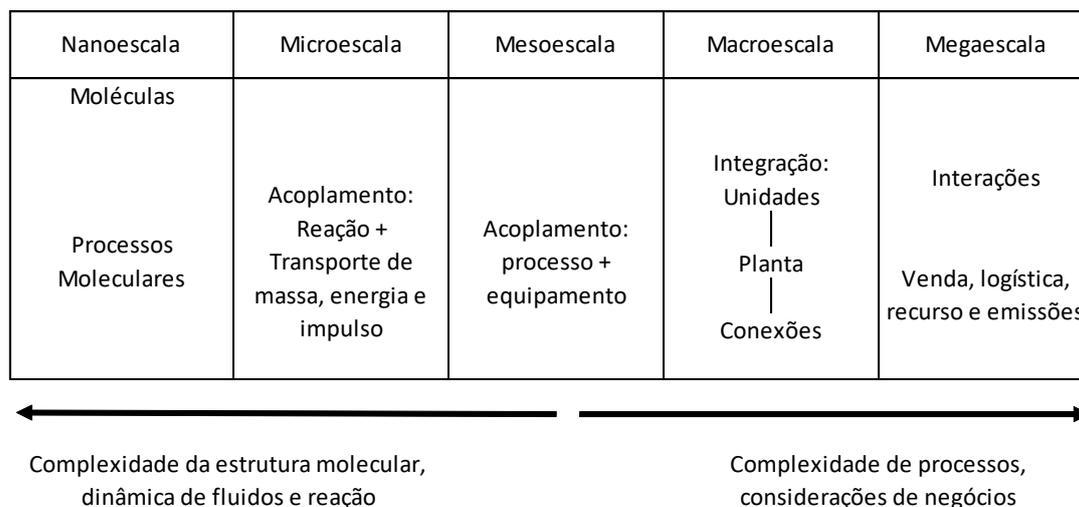
A disciplina de Análise Orgânica se faz, cada dia mais, indispensável ao engenheiro químico, visto consistir em métodos quantitativos de análise muito utilizados industrialmente.

Convencionalmente os cursos de Engenharia Química abordam os conceitos de Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais em duas disciplinas distintas, o curso de Engenharia Química da UTFPR-LD apresenta uma nova proposta, onde estas disciplinas estão condensadas na disciplina: Mecânica dos Materiais, proporcionando mais dinamismo e aplicações práticas.

Outra disciplina com característica mais aplicada é a de Métodos Numéricos aplicados a Engenharia Química, que substitui a convencional Cálculo Numérico. Sua principal alteração é o fato de ser ofertado por um engenheiro Químico e utilizar dos métodos numéricos para resolução de problemas aplicados a Engenharia Química.

Por entender a necessidade cada dia mais atual da interpretação de nano-e-macro-sistemas para processos em escala Industrial vislumbra-se que o grande desafio da Engenharia Química hoje é a de descrever a relação entre eventos em escala nano e micro para melhor converter as moléculas em produtos úteis em escala de processo, como pode ser visto na figura 3-12, em que as relações entre as escalas macroscópicas, que se relacionam desde os fundamentos de gestão a conceitos operacionais, com a escala nano – onde o foco está nas considerações moleculares, como reações envolvidas, efeito de catalisador, dentre outros.

Figura 3-12 – Níveis a serem considerados durante o desenvolvimento de processos.



Fonte: Melo Jr., 2005.

A inclusão deste assunto na matriz do curso, fato já consolidado para Escola de Química (UFRJ), também se fez presente no projeto deste curso, incluindo-se princípios de Química Quântica e Princípios de Nanotecnologia, na perspectiva de aproximar o assunto a vivência do Engenheiro Químico. Esta interface do mega-nano será observado principalmente nas disciplinas Fenômenos de Superfície, Físico-Química 4, Catálise e Termodinâmica.

Equilíbrio de fases Multicomponentes é geralmente um dos temas abordados na Termodinâmica, e por entender sua importância, e tratado como disciplina.

De acordo com a Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007, a carga horária para a organização curricular do curso deverá integralizar um mínimo de 3.600 (três mil e seiscentas) horas. O projeto de abertura do curso contava com uma carga horária total de 4.420 horas. Algumas alterações da matriz foram necessárias:

1ª Matriz foi alterada em 2014, antes do início letivo do curso, que aconteceu em agosto de 2015. Esta alteração foi necessária para:

1) Ajustar a carga horária da disciplina de Desenho Técnico que passou a ser denominada por Expressão Gráfica e a carga horária foi alterada de 45H para 75H.

2) Troca de semestre da disciplina de Cálculo 4A do 3º semestre para o 4º semestre e da disciplina de Equações Diferenciais Ordinárias do 4º semestre para o 3º semestre (tal alteração se fez necessária para que seja possível o aluno estudar primeiramente equações diferenciais ordinárias e, posteriormente, as equações diferenciais parciais).

3) Troca de semestre da disciplina de Cálculo 3B do 2º semestre para o 3º semestre, com a disciplina de Probabilidade e Estatística do 3º semestre para o 2º semestre (tal alteração se fez necessário pela readequação anterior para diminuir a sobrecarga das disciplinas de cálculo do 3º semestre).

4) No 5º período, a modificação da disciplina que de Princípios de Eletrotécnica (60H) passa a ser Tópicos em Eletrotécnica (30H). Esta alteração aconteceu para que a disciplina ficasse com ementa similar à da disciplina desenvolvida no curso de Engenharia Química do Câmpus de Apucarana (visando a mobilidade estudantil nesta disciplina), atendendo a orientações do FOR ENG;

5) Retirada da disciplina de Introdução a Análise de Processos (60H) do 7º período. A comissão entendeu que esta disciplina poderá ser suprimida da grade curricular sem grandes perdas conceituais pela suplementação possível na disciplina de Análise e Simulação de Processos (60H) do 8º período.

6) Realocação da disciplina de Segurança no Trabalho e no Processo para disciplina optativa.

O 2º ajuste, da 2ª MATRIZ para a 3ª MATRIZ, aconteceu em 2015, quando os alunos estavam cursando o 1º período. Foram alterações de pré-requisitos para matrícula nas disciplinas, visando minimizar retenções em períodos. Foram alteradas:

1) Exclusão do pré-requisito da disciplina de Probabilidade e Estatística, que era Cálculo Diferencial e Integral 1;

2) Inclusão de pré-requisito na disciplina de Física 1, passou a ser Cálculo Diferencial e Integral 1;

3) Inclusão de pré-requisito na disciplina de Cálculo 3B, passou a ser Cálculo Diferencial e Integral 2;

4) Alteração do pré-requisito na disciplina de Cálculo 4A, de Probabilidade e Estatística para Cálculo 3B;

5) Alteração do pré-requisito na disciplina de Termodinâmica Clássica, de Probabilidade e Estatística para Física 2;

6) Inclusão de Cálculo 4A como pré-requisito na disciplina de Transferência de Calor 1;

7) Inclusão de Fenômenos de Superfície como pré-requisito da disciplina de Catálise em Processos;

8) Inclusão de Instalações em Sistemas industriais como pré-requisito da disciplina de Laboratório de Engenharia Química 1;

9) Alteração dos pré-requisitos da disciplina Laboratório de Engenharia Química 2, de Princípios de Bioengenharia e Operações Energéticas que passou a ser Catálise em Processos, Cinética de Processos e Princípios de Bioengenharia;

10) Alteração dos pré-requisitos da disciplina Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa, que substituiu Catálise em Processos por Operações Energéticas.

11) Exclusão da exigência de Cinética de Processos como pré-requisito da disciplina de Engenharia de Processos.

Em 2017, quando a 1ª turma estava cursando o 4º período, houve necessidade de mais uma alteração (Ajuste da 3ª para a 4ª MATRIZ)

1) As disciplinas de Mecânica dos Fluidos 1 (45 H) (5º período) e Mecânica dos Fluidos 2 (45 h) (6º período) foram condensadas em Mecânica dos Fluidos Aplicada (5º período) (60 H) com mesmo pré-requisito;

2) As disciplinas de Transferência de Calor 1 (45 H) (5º período) e Transferência de Calor 2 (45 h) (6º período) foram condensadas em Transferência de Calor (6º período) (60 H) com mesmo pré-requisito;

3) Tópicos em Eletrotécnica (30 H) retorna a Princípios de Eletrotécnica (60 H), visto que no Câmpus de Londrina a disciplina era ofertada desta maneira e a oferta diferente, prejudicaria a realização de dependência.

Em 2018, os ajustes da 4ª para a 5ª Matriz foram:

1) Alteração do pré-requisito da disciplina Física 2, de Física 1 para Cálculo Diferencial e Integral 2;

2) Alteração da disciplina de Processos Industriais, do 6º período para o 9º;

3) Alteração da disciplina de Operações de Separação Mecânica, do 7º para o 6º período;

4) Inclusão da disciplina de Tratamento de Resíduos Industriais (60 H) no 6º período;

5) Alteração da oferta da disciplina de Gestão Ambiental (60 H) de específica para disciplina optativa.

Em 2019, houve a última alteração da matriz (5ª para a 6ª Matriz curricular), quando:

1) A disciplina de Processos Industriais (60H) foi transformada em Projetos Industriais (60H);

2) As disciplinas optativas do curso foram alteradas para a modalidade de disciplina eletiva, a fim de oportunizar maior flexibilidade curricular.

Com as alterações da matriz curricular já apresentados, o curso passou a ter uma carga horária 4390 horas, estruturada da seguinte forma:

Atividades formadoras (3480 horas) que pode ser subdividida em:

- a) Conteúdo básico (1740 horas),
- b) Conteúdo profissionalizante (1050 horas) e,
- c) Conteúdo específico (690 horas).

A carga horária dos conteúdos básico, do profissionalizante e do específico foram alteradas do valor apresentado no projeto de abertura do curso em virtude tanto da alteração de carga horária (30 horas) do curso, quanto da alteração da modalidade das disciplinas optativas específicas (210 horas) para eletivas. É possível comparar:

- a) Conteúdo básico (PAC=1680 horas; PPC=1740 horas) (-60 horas)
- b) Conteúdo profissionalizantes (PAC=1095 horas; PPC=1050 horas) (-45 horas)
- c) Conteúdo específicos (PAC=945 horas, PPC=690 horas) (-255 horas)

Esta diferença de  $-60+45+255=240$ , subtraída das 30 horas oriundas da alteração de carga horária, resultam nas 210 horas que agora, descritas como disciplinas eletivas estão computadas nas atividades de integração e complementação de conhecimentos

Atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (910 horas) constituídas por:

- a) 400 horas dispensadas ao estágio curricular obrigatório;

- b) 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
- c) 180 horas para Atividades Complementares;
- d) 210 horas em disciplinas eletivas.

Atualmente, dentre as disciplinas a serem cursadas, existem três classes de disciplinas:

a) As disciplinas regulares, que se apresentam na matriz curricular do curso. Estas são as disciplinas base para a obtenção das competências necessárias para obtenção do perfil do egresso esperado;

b) As disciplinas optativas da área de Humanidades: fazem parte do conteúdo básico sendo obrigatória a realização de no mínimo 90 horas dentre as disciplinas elencadas na seção 3.14.6 do PPC. Estas disciplinas fazem parte da matriz de forma regular do 2º ao 4º período. São disciplinas de extrema importância para a formação profissional, visto que são formadoras da competência social e contemplam os conteúdos pertinentes a direitos humanos, história da cultura afro-brasileira, além de disciplinas de LIBRAS 1 e LIBRAS 2.

c) As disciplinas eletivas: necessária uma carga horária mínima total de 210 horas. A alteração da modalidade de optativa para eletiva resultou no amadurecimento da equipe de trabalho do NDE e da compreensão da importância desta flexibilidade no curso, no que tange a autorregulação e posteriormente, a autonomia do discente.

Além das inovações inerentes do projeto, das alterações na matriz curricular que puderam ser explicitadas ao longo do texto, ainda existiram alterações que não podem ser visualizadas via matriz, uma vez que são, alterações metodológicas, como já relatado na seção 3.2, como é o caso da disciplina de Instalações em Sistemas Industriais (6º período) passou do método tradicional para metodologia ativa com o desenvolvimento de projeto instalação industrial de uma empresa específica.

Tanto o projeto desenvolvido na disciplina de Instalações em Sistemas Industriais quanto o em Projetos Industriais demonstram existência de inovação no processo avaliado.

Outras disciplinas que proporcionam contato com conhecimento recente e inovador são as disciplinas de TCC 1 e TCC 2, visto haver necessidade da busca por soluções a problemas reais da indústria.

Outro ponto relevante do curso é a interdisciplinaridade existente entre as disciplinas do 9º período do curso, cujo objetivo central de todas elas, é a produção de um projeto industrial com propostas inovadoras.

Em síntese todas as alterações comprovam o incessante trabalho do NDE do curso, na busca de proporcionar um contínuo aperfeiçoamento e incessante atualização curricular, proporcionando maior flexibilidade ao curso, tornando o curso menos engessado em termos de pré-requisitos, e adequando e implementando diferentes metodologias, específicas a cada disciplina.

A estrutura curricular implementada no curso, constante neste documento, considera a flexibilidade (eletivas), a interdisciplinaridade durante diversos momentos do curso e principalmente no 9º período, a acessibilidade metodológica, evidenciando a articulação da teoria com a prática (como apresentado na seção 3.1, a oferta da disciplina de LIBRAS e explicita claramente a articulação entre os componentes curriculares no percurso de formação de maneira inovadora.

#### 3.14.1 Regime Letivo

As aulas são realizadas no período diurno, sendo a matrícula realizada por disciplina. Os períodos de aula dos semestres ocorrem intercaladamente para facilitar que alunos com dependência consigam refazer as disciplinas que foram reprovados em semestre anterior.

Como já explicitado na seção 3.12, no 9º período, as aulas têm seu início a partir das 15:50 H, para não haver conflito com horário de possível estágio.

A matrícula é realizada por disciplina, respeitando a exigência de pré-requisitos ou de periodização.

Quanto à matrícula e à periodização são seguidas as normas institucionais do Regulamento de Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2015b).

##### a) Duração do curso

A duração máxima e mínima obedece ao estabelecido no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica aplicável ao curso (UTFPR, 2015b), correspondendo ao máximo de 18 semestres.

b) Carga horária de atividades teóricas

Conforme a Instrução Normativa 02/10 da Instituição (UTFPR, 2010), uma aula na UTFPR possui 50 minutos. Portanto, a conversão de uma hora-aula (50 minutos) em horas (60 minutos) é feita dividindo o número total de horas-aula por 1,2. Dessa maneira, as atividades teóricas do curso compreendem 3042 H/a ou também 2.535 horas, conforme mostra a Tabela 3-1.

Tabela 3-1: Resumo da distribuição de Carga horária

FORMADORAS	HORA/AULA			HORAS
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	
BÁSICAS	1602	486	2088	1740
PROFISSIONALIZANTES	954	306	1260	1050
ESPECÍFICAS	486	594	1080	900
<b>TOTAL</b>	<b>3042</b>	<b>1386</b>	<b>4428</b>	<b>3690</b>

c) Carga horária de atividades práticas

Conforme mostra a Tabela 1-1, as atividades práticas do curso compreendem um total de 1386 H/a (1155 horas) de atividades práticas obrigatórias.

Como descrito anteriormente nestas atividades práticas estão contempladas atividades de laboratório nas disciplinas de Física, Química e Informática, em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 11 de 2002. Além disso, outras aulas práticas que ocorrem em laboratórios comuns e específicos, e buscam relacionar conteúdos práticos às teorias aprendidas em sala de aula. São também consideradas atividades práticas a realização de visitas técnicas, resolução de problemas utilizando softwares específicos, palestras de profissionais que atuam em áreas pertinentes à formação do discente, entre outras.

### 3.14.2 Carga horária do Estágio Curricular Obrigatório

O Estágio Curricular Obrigatório possui carga horária de 400 horas de acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação da UTFPR, Resolução nº 019/12-COGEP (UTFPR, 2012a). Para realizá-lo o estudante deverá estar matriculado a partir do 8º período do curso e atender às Normas e Procedimentos para Estágio Curricular Obrigatório e Estágio não Obrigatório da

UTFPR, assim como as Normas Complementares de Estágio do Curso de Engenharia Química da UTFPR-LD.

O estágio, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais ou nas férias escolares, poderá ter jornada de 8h diárias e 40 (quarenta) horas semanais.

#### 3.14.3 Carga horária do TCC

A atividade de Trabalho de Conclusão de Curso engloba as disciplinas TCC1 e TCC2 e corresponde a uma carga horária de 120 horas. Para poder realizar o TCC, o estudante deverá estar matriculado a partir do 8º período do curso, desenvolvendo-o sob a orientação de um professor orientador e de acordo com as Normas Complementares do Curso de Engenharia Química da UTFPR-LD referentes ao Trabalho de Conclusão de Curso.

#### 3.14.4 Carga horária das Atividades Complementares

As Atividades Complementares totalizam a carga horária de 180 horas e podem ser realizadas pelo estudante até o 10º período do curso, atendendo ao Regulamento das Atividades Complementares dos Cursos de Graduação da UTFPR (Resolução nº 61/06 – COEPP, de 01 de setembro de 2006 (UTFPR, 2006) e Resolução nº 56/07 – COEPP, de 22 de junho de 2007 (UTFPR, 2007)), em conjunto com as Normas Complementares do próprio curso.

A curricularização gradual da Extensão no curso é desenvolvida por meio da aplicação de conjuntos de conhecimentos adquiridos durante as atividades de ensino e pesquisa e ofertada à comunidade universitária da UTFPR, à comunidade no entorno direto da universidade e às regiões circunvizinhas.

A carga horária de atividades de extensão está englobada na carga horária de Atividades Complementares. Nas Normas Complementares de Atividades Complementares do curso, o aluno deve cumprir a carga horária de extensão no Grupo de Atividades nº 2, correspondente às Atividades de Cunho Comunitário e de Interesse Coletivo. Além disso, o aluno pode participar de Atividades de Extensão de cunho cultural, obtendo pontuação no Grupo de Atividades nº 1, correspondente às Atividades de Complementação da Formação Social, Humana e Cultural. Também, no Grupo de Atividades nº 3, atividades de

projetos na área do curso com parceria de empresas promovem extensão com perfil técnico, inovador e empreendedor.

Uma vez realizadas, a comprovação das atividades ocorre por meio do envio em versão digital dos documentos comprobatórios (originais ou digitalizados) ao professor responsável pelas atividades de horas complementares e pela conferência dos documentos originais pelo mesmo.

#### 3.14.5. Disciplinas Eletivas

No Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Resolução nº 81/2019 – COGEP, entende-se por disciplina eletiva, unidades curriculares que o estudante, à sua escolha, pode realizar em outros cursos de graduação ou de pós-graduação da UTFPR, de instituições com as quais existam acordos de mobilidade acadêmica ou, ainda, de demais instituições de ensino, nacionais ou estrangeiras, mediante prévia aprovação pela coordenação do curso.

As disciplinas eletivas do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina possibilitam que o discente faça disciplinas em outro curso, desde que a disciplina não seja semelhante a disciplinas regulares do curso.

Em caso de disciplinas de cursos do Câmpus Londrina, disciplinas que podem ser convalidadas com disciplinas regulares do curso, não serão aceitas.

Para o caso de disciplinas de outro Câmpus ou de outra Instituição parceira, deve haver consulta a coordenação quanto a familiaridade com disciplinas regulares do curso, antes da realização da mesma.

Mesmo com a possibilidade de realizar estas disciplinas em outros departamentos e coordenações e até mesmo instituição, a coordenação de engenharia química, de modo geral, oferta disciplinas específicas da formação do Engenheiro Químico. Além das disciplinas eletivas, o aluno deverá cursar no mínimo 90 horas entre as seguintes disciplinas listadas como optativas no grupo de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania, com horário regular nos 2º, 3º e 4º períodos.

#### 3.14.7 Disciplinas por Semestre Letivo/Periodização

Os componentes curriculares para a formação do Engenheiro Químico contemplam as exigências das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos

de Engenharia (Resolução n. o 11/2002 CES/CNE) e a Matriz Curricular atualizada encontra-se apresentada na Figura 3-13.

As disciplinas que abrigam conteúdos básicos totalizam 47,2% da carga horária, os conteúdos profissionalizantes totalizam 28,5% e os profissionalizantes específicos 24,3%.



## Disciplinas por Semestre Letivo / Periodização (Tabelas 3-2 a 3-5)

Tabela 3-2: Disciplinas constituintes do Conteúdo básico.

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)			C.H. (h)	
		AT	AP	TA	TA	
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia de Pesquisa	36	0	36	30	
Comunicação e Expressão	Comunicação Linguística	36	0	36	30	
Informática	Computação e Algoritmos	0	108	108	90	
Desenho Técnico	Expressão Gráfica	54	36	90	75	
Matemática	GAAL	108	0	108	90	
	Cálculo Diferencial e Integral 1	108	0	108	90	
	Cálculo Diferencial e Integral 2	72	0	72	60	
	Cálculo Diferencial e Integral 3B	72	0	72	60	
	Cálculo 4A	72	0	72	60	
	Probabilidade e Estatística	72	0	72	60	
	Equações Diferenciais Ordinárias	72	0	72	60	
Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos Aplicada	54	18	72	60	
	Transferência de Calor	54	18	72	60	
	Transferência de Massa	72	0	72	60	
Física	Física 1	54	36	90	75	
	Física 2	54	36	90	75	
	Física 3	54	36	90	75	
	Física 4	36	36	72	60	
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Materiais	108	0	108	90	
Química	Química Geral	72	36	108	90	
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais em Engenharia Química	72	0	72	60	
Administração	Empreendedorismo	18	18	36	30	
Economia	Engenharia Econômica e Finanças	36	36	72	60	
Ciências do Ambiente	Tratamento de Resíduos Industriais	36	36	72	60	
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.	Optativas	108	0	108	90	
	Ética, Profissão e Cidadania	36	0	36	30	
Eletricidade Aplicada	Princípios de Eletrotécnica	36	36	72	60	
Percentual (C.H. Mín. 3690H)	47,2%	1602	486	2088	1740	

\*\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 30% da carga horária mínima.  
 Convenção: AT – atividade teórica / AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação)  
 A carga horária total utilizada é 3690 horas

Tabela 3-3: Disciplinas que compõem o Conteúdo profissionalizante

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)			C.H. (h)
		AT	AP	TA	TA
Química Orgânica	Fundamentos de Química Orgânica 1	72	36	108	90
	Fundamentos de Química Orgânica 2	72	36	108	90
Química Analítica	Fundamentos de Química Analítica	54	18	72	60
	Química Analítica Experimental	0	54	54	45
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica Clássica	72	0	72	60
	Termodinâmica Aplicada	36	36	72	60
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Química	72	36	108	90
Bioquímica	Princípios de Bioengenharia	72	36	108	90
Reatores Químicos e Bioquímicos	Reatores Químicos e Bioquímicos	54	0	54	45
Operações Unitárias	Operações de Separação Mecânica	72	0	72	60
	Operações Energéticas	72	0	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	72	0	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Massa	72	0	72	60
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Análise e Simulação de Processos	36	36	72	60
Físico-Química	Físico Química 4	72	0	72	60
Instrumentação	Instalações em Sistemas Industriais	54	18	72	60
Percentual (C.H. Mín. 3690H)	28,5%	954	306	1260	1050

Tabela 3-4: Conteúdos profissionalizantes específicos

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)			C.H. (h)
		AT	AP	TA	TA
Tecnologia da Engenharia Química	Introdução a Engenharia Química 1	36	0	36	30
	Fundamentos de Cálculo no Processo	36	36	72	60
	Catalise em Processos	36	18	54	45
	Cinética de Processos	36	18	54	45
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1	0	72	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	0	72	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3	0	72	72	60
Química	Análise Orgânica	36	36	72	60
Gestão Tecnológica	Projetos Industriais	36	36	72	60
	Controle de Processos e Instrumentação	36	36	72	60
	Engenharia de Processos	36	36	72	60
Termodinâmica Aplicada	Fenômenos de Superfície	36	36	72	60
	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	18	18	36	30
Eletivas	Diversas	144	108	252	210
<b>Percentual (C.H. Mín. 3690H)</b>	<b>24,4%</b>	<b>486</b>	<b>594</b>	<b>1080</b>	<b>900</b>

Tabela 3-5: Disciplinas Eletivas

Disciplina	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)			C.H. (h)
	AT	AP	T.A.	
Nanotecnologia	18	18	36	30
Tecnologia Supercrítica	18	18	36	30
Introdução a Biomateriais	18	18	36	30
Processos de Separação por Membranas	18	18	36	30
Reciclagem de Polímeros	18	18	36	30
Análise Instrumental	54	36	90	75
Fermentação Industrial	54	36	90	75
Processos de Conservação de Alimentos	54	36	90	75
Indústria Sucroenergética	54	36	90	75
Indústria do Petróleo	54	36	90	75
Energia e Eficiência Energética	36	18	54	45
Fontes de Energia	36	18	54	45
Engenharia Ambiental	36	18	54	45
Conservação e Recuperação Ambiental	36	18	54	45
Gerenciamento e Tratamento de Poluentes Atmosféricos	36	18	54	45
Segurança no Trabalho e no Processo	36	36	72	60
Manutenção Industrial	36	36	72	60
Análise de Custos Industriais	36	36	72	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	36	36	72	60
Legislação Ambiental	36	36	72	60

A Tabela 3-6 apresenta a carga horária das atividades de síntese e integração de conhecimentos, que abrangem as Atividades Complementares e o Estágio Curricular Obrigatório, totalizando 900 horas

Tabela 3-6: Atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos.

CONTEÚDOS	DESCRIÇÃO	CARGA HORARIA (H)		
		A.T.	A. P.	TOTAL
Atividades Complementares	Atividades de complementação da formação social, humana e cultural	-	60	60
	Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo	-	60	60
	Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional	-	60	60
Trabalho de Conclusão de Curso	TCC 1	30	30	30
	TCC 2	-	60	60
Estágio Curricular Obrigatório		00	400	400
Total		30	670	700
Percentual (C. H.Total - 4390 H)		15%		

A Tabela 3-7 sintetiza a carga horária total do curso, considerando todos os componentes curriculares, totalizando 4390 horas.

Tabela 3-7: Resumo da carga horária total do curso

CURRÍCULO	CARGA HORÁRIA (h)		
	AT	AP	TA
Conteúdos Básicos	1335	405	1740
Conteúdos Profissionalizantes	795	255	1050
Conteúdos Profissionalizantes Específicos	405	495	900
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2535</b>	<b>1155</b>	<b>3690</b>
Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimento	30	670	700
<b>TOTAL</b>	<b>2565</b>	<b>1825</b>	<b>4390</b>

As Tabelas 3.8 a 3.17 apresentam a distribuição das disciplinas da matriz curricular por período. Para cada disciplina é usado um código de referência (Ref.) e é informada a existência de pré-requisitos (PR), sua carga horária de Atividades Teórica (AT), Atividades Práticas (AP), Total de Atividades Presenciais (TA).

Tabela 3-8: Disciplinas do 1º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	1º PERÍODO	H/AULA				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
EQ61A	Introdução a Engenharia Química 1	36	0	36	2	30
MA61A	Cálculo Diferencial e Integral 1	108	0	108	6	90
MA61C	Geometria Analítica e Álgebra Linear	108	0	108	6	90
DE61B	Expressão Gráfica	54	36	90	5	75
QB61A	Química Geral	72	36	108	6	90
CE61A	Comunicação Linguística	36	0	36	2	30
<b>TOTAL</b>		<b>414</b>	<b>72</b>	<b>486</b>	<b>27</b>	<b>405</b>

Tabela 3-9: Disciplinas do 2º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	2º PERÍODO	H/AULA				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
Optativa	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	36	0	36	2	30
MA62A	Cálculo Diferencial e Integral 2	72	0	72	4	60
MA65A	Probabilidade e Estatística	72	0	72	4	60
FI61A	Física 1	54	36	90	5	75
QM62A	Fundamentos de Química Orgânica 1	72	36	108	6	90
IF62B	Computação e Algoritmos	0	108	108	6	90
<b>TOTAL</b>		<b>306</b>	<b>180</b>	<b>486</b>	<b>27</b>	<b>405</b>

Tabela 3-10: Disciplinas do 3º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	3º PERÍODO	H/AULA				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
Optativa	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	36	0	36	2	30
QM63A	Fundamentos de Química Analítica	54	18	72	4	60
MA63D	Cálculo Diferencial e Integral 3B	72	0	72	4	60
FI62A	Física 2	54	36	90	5	75
QM63B	Fundamentos de Química Orgânica 2	68	34	108	6	90
EQ63A	Fundamentos de Cálculo no Processo	36	36	72	4	60
MA63C	Equações Diferenciais Ordinárias	72	0	72	4	60
<b>TOTAL</b>		<b>392</b>	<b>124</b>	<b>522</b>	<b>29</b>	<b>435</b>

Tabela 3-11: Disciplinas do 4º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	4º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
Optativa	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	36	0	36	2	30
EQ64A	Termodinâmica Clássica	72	0	72	4	60
FI63A	Física 3	54	36	90	5	75
MA64B	Cálculo Diferencial e Integral 4A	72	0	72	4	60
EQ64B	Materiais em Engenharia Química	72	0	72	4	60
MM64C	Mecânica dos Materiais	108	0	108	6	90
QM64A	Química Analítica Experimental	0	54	54	3	45
QM64B	Análise Orgânica	36	36	72	4	60
<b>TOTAL</b>		<b>450</b>	<b>126</b>	<b>576</b>	<b>32</b>	<b>480</b>

Tabela 3-12: Disciplinas do 5º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	5º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
MM65D	Mecânica dos Fluidos Aplicada	54	18	72	4	60
EQ65A	Métodos Numéricos aplicados a Engenharia Química	72	36	108	6	90
FI64A	Física 4	36	36	72	4	60
ET64A	Princípios em Eletrotécnica	36	36	72	4	60
EQ65B	Termodinâmica Aplicada	36	36	72	4	60
CE62B	Metodologia da Pesquisa	36	0	36	2	30
HU67A	Ética, Profissão e Cidadania	36	0	36	2	30
<b>TOTAL</b>		<b>306</b>	<b>162</b>	<b>468</b>	<b>26</b>	<b>390</b>

Tabela 3-13: Disciplinas do 6º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	6º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
MM66D	Transferência de Calor	54	18	72	4	60
EQ66A	Fenômenos de Superfície	36	36	72	4	60
QM66A	Físico Química 4	68	0	72	4	60
EQ66B	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	18	18	36	2	30
EQ66C	Instalações em sistemas Industriais	54	18	72	4	60
EQ66D	Princípios de Bioengenharia	72	36	108	6	90
EQ67B	Operações de separação mecânica	72	0	72	4	60
<b>TOTAL</b>		<b>374</b>	<b>126</b>	<b>504</b>	<b>28</b>	<b>420</b>

Tabela 3-14: Disciplinas do 7º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	7º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
EQ67A	Transferência de Massa	72	0	72	4	60
EQ67G	Tratamento de resíduos industriais	36	36	72	4	60
EQ67C	Laboratório Tecnológico de Engenharia. Química 1	0	72	72	4	60
EQ67D	Cinética de Processos	36	18	54	3	45
EQ67E	Operações Energéticas	72	0	72	4	60
EQ67F	Catálise em Processos	36	18	54	3	45
<b>TOTAL</b>		<b>252</b>	<b>144</b>	<b>396</b>	<b>22</b>	<b>330</b>

Tabela 3-15: Disciplinas do 8º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	8º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
EQ68A	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	0	72	72	4	60
EQ68B	Operações Unitárias de Transferência de Massa	72	0	72	4	60
EQ68C	Controle de Processos e Instrumentação	36	36	72	4	60
EQ68D	Análise e Simulação de Processos	36	36	72	4	60
EQ68E	Reatores Químicos e Bioquímicos	54	0	54	3	45
EQ68F	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	72	0	72	4	60
<b>TOTAL</b>		<b>270</b>	<b>144</b>	<b>414</b>	<b>23</b>	<b>345</b>

Tabela 3-16: Disciplinas do 9º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	9º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
EQ69C	Projetos Industriais	36	36	72	4	60
EQ69A	Engenharia de Processos	36	36	72	4	60
GE66B	Empreendedorismo	18	18	36	2	30
GE69A	Engenharia Econômica e Finanças	36	36	72	4	60
TC69C	TCC1	36	0	72	2	60
EQ69B	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3	0	72	72	4	60
<b>TOTAL</b>		<b>162</b>	<b>198</b>	<b>396</b>	<b>20</b>	<b>330</b>

Tabela 3-17: Disciplinas do 10º período do curso de Engenharia Química

CÓDIGO	10º PERÍODO	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL (h/a)				T.A. (H)
		AT	AP	T.A.	C.H.S.	
TC60C	TCC 2					
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

A Tabela 3-18 apresenta as disciplinas optativas da área de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania ofertadas aos alunos, como indicado anteriormente, as quais devem ser realizadas entre o 3º e o 5º período do curso totalizando pelo menos 90 horas em carga horária total, ou seja, 3 disciplinas.

Tabela 3-18: Disciplinas optativas da área de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania

CÓDIGO	DISCIPLINAS
HU64A	Filosofia da ciência e da tecnologia
HU64F	Sociedade e política no brasil
HU64H	História e cultura afro brasileira
HU64I	História da técnica e da tecnologia
HU64J	Relações humanas e lideranças
HU64K	Tecnologia e sociedade
HU64L	Qualidade de vida
HU64M	Libras 1
HU64N	Libras 2
HU64O	Tecnologia e fatores humanos - representações
HU64P	Meio ambiente e sociedade

## 3.14.8 Ementários, conteúdos e referências bibliográficas

**1º PERÍODO**

<b>Disciplina: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA QUÍMICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	A engenharia e o engenheiro em seu papel social. O processo químico industrial. Atribuições do engenheiro químico. Variáveis de processos químicos e suas dimensões. Transformações de unidade e análise dimensional. Palestras de profissionais da área. Visitas técnicas às indústrias da área.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Vale a pena estudar engenharia química. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2015. ix, 206 p. ISBN 9788521208174. Classificação: 660 C915v 3 ed. Ac.277028.</p> <p>HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James L. Engenharia química: princípios e cálculos. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2006. xxii, 846 p. + 1 tabela ISBN 85-216-1502-7.</p> <p>SHREVE, R. Norris; BRINK JR., Joseph A. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, c1997. 717 p. ISBN 8570301766.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>PERRY'S chemical engineers' handbook. 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2007. p. irreg. ISBN 9780071422949.</p> <p>FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. xxiv, 579 p. ISBN 85-216-1429-2.</p> <p>SOLENN, Kenneth A.; HARB, John Naim. Introduction to chemical engineering: tools for today and tomorrow . 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley &amp; Sons, c2011. 227 p. ISBN 9780470885727.</p> <p>BRASIL, Nilo Índio do. Introdução à engenharia química. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. xx, 427 p. ISBN 9788571933088.</p> <p>MELO JUNIOR, Príamo Albuquerque (Ed). Fronteiras da engenharia química I. Rio de Janeiro, RJ: E- Papers, c2005. 284 p. (Série escola piloto em engenharia química). ISBN 8576500493.</p>

<b>Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 1</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (108) AP (00) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Conjuntos Numéricos. Funções Reais de uma variável real. Limites e Continuidade. Derivadas, diferenciais e aplicações. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas de integração e Integrais Impróprias.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	ANTON, H; BIVENS, I; DAVIS, S. Cálculo. 10.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. V.1 GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001-2002. 4 v. ISBN 8521612591 (v.1). STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2014. 2 v. ISBN 8522112584 (v.1).
<b>Complementar:</b>	LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: HARBRA, c1994. 2 v. ISBN 8529400941(v.1). THOMAS, George Brinton. Cálculo. 11. Ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2009. 2 v. ISBN 9788588639317 (v. 1). FLEMMING, D M; GONÇALVES, M B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6. Ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2007. Ix, 448 p. ISBN 857605115X. HUGHES-HALLETT, D. et al. Cálculo: a uma e a varias variáveis. 5.Ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. 2 v. ISBN 9788521618058 (v. 1). HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. xiv, 587 p. ISBN 9788521617525.

<b>Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (108) AP (00) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Matrizes e Sistemas Lineares. Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Produto Interno. Autovalores e Autovetores. Cônicas e Quadráticas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	ANTON, Howard; RORRES, Chris (Autor). Álgebra linear com aplicações. 10. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 768 p. ISBN 978-85-407-0169-4. LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. xvii, 445 p. ISBN 9788521622093.

	BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de (Autor). Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005. xiv, 543 p. ISBN 9788587918918.
<b>Complementar:</b>	IEZZI, Gelson et al. Fundamentos de matemática elementar. 6. ed. São Paulo, SP: Atual, 2005. 11 v. ISBN 9788535705478 (v.8). STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica. 2. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, Pearson Makron Books, c1987. 292 p. ISBN 0074504096. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, c1987. x, 583 p. ISBN 9780074504123. BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra linear. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo, SP: Harbra, c1986. 411 p. ISBN 8529402022. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: HARBRA, c1994. 2 v. ISBN 8529400941(v.1).

<b>Disciplina: EXPRESSÃO GRÁFICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (36) TA (90)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Normas técnicas; Linhas técnicas; Posição de retas; Posição de Planos; Projeção ortogonal de figuras planas; Projeção de sólidos; Obtenção em verdadeira grandeza; Interseção; Perspectivas; Técnicas de cotagem; Aplicação de escalas; Projeção ortogonal, Representação de poliedros, Interseções aplicadas; Fundamentos de CAD (Desenho Assistido por Computador).
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 3 v. ISBN 852890007X (v. 1). LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 288 p. ISBN 978-85-216-1737-2. SILVA, Arlindo. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. xviii, 475 p. ISBN 8521615221.
<b>Complementar:</b>	VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2008. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, c2007. 284 p. ISBN 9788575022214. TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001. xiii, 253 p. ISBN 8521612893.

	<p>FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. São Paulo, SP: 2005. Editora Globo S.A., 1093 p. ISBN 8525007331.</p> <p>SILVA, Eurico de Oliveira e; ALBIERO, Evando; SCHMITT, Alexander. Desenho técnico fundamental. São Paulo, SP: EPU, 1977. 123 p. ISBN 8512280107.</p> <p>RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson, 2013. 362 p. ISBN 9788581430843.</p>
--	---

<b>Disciplina: QUÍMICA GERAL</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (36) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Estrutura atômica e tabela periódica. Ligações químicas: estruturas de Lewis e repulsão do par eletrônico da camada de valência. Estrutura da matéria. Funções inorgânicas. Teorias ácido-base. Balanceamento de Reações Químicas. Cálculo Estequiométrico. Soluções. Radioatividade.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>ATKINS, P. W.; JONES, Loretta (Autor). Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 965 p. ISBN 8536306688.</p> <p>BROWN, Theodore L. et al. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2005. xviii, 972 p. + 1 tabela ISBN 85-87918-42-7.</p> <p>KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul; WEAVER, Gabriela C. (Autor). Química geral e reações químicas. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2009-2010. 2 v. ISBN 9788522106912 (V.1).</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MAHAN, Bruce H.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo, SP: E. Blücher, c1995. xxi, 582 p. ISBN 9788521200369.</p> <p>ROZENBERG, Izrael Mordka. Química geral. São Paulo: E. Blücher, 2002. xxiii, 676 p. ISBN 85-212-0304-7.</p> <p>ROSENBERG, Jerome Laib; EPSTEIN, Lawrence M. Teoria e problemas de química geral. 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2003. 368p. (Coleção Schaum) ISBN 85-363-0180-5.</p> <p>BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1986. 2 v. ISBN 85-216-0429-7 (obra completa). (OK)</p> <p>RUSSELL, John Blair. Química geral. 2. ed. São Paulo, SP: Makron, 1994-2008. 2 v. ISBN 8534601925 (v. 1).</p>

<b>Disciplina: COMUNICAÇÃO LINGUÍSTICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Noções fundamentais da linguagem. Concepção de texto. Coesão e coerência textual. A argumentação na comunicação oral e escrita. Resumo. Resenha crítica. Artigo, análise e interpretação textual. Técnicas e estratégias de comunicação oral formal.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BECHARA, Evanildo. Moderna gramatica portuguesa. 37. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: Nova Fronteira, 2009. 671 p</p> <p>MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. Produção textual na universidade. 1. ed. São Paulo, SP: Parábola Editorial, 2010. 167 p. (Estratégias de ensino ; 20) ISBN 9788579340253.</p> <p>MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009. xii, 321 p. ISBN 9788522450220.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>CUNHA, Celso Ferreira da 1917-1989; CINTRA, Luís F. Lindley. Nova gramática do português contemporâneo. 3. ed. rev. e amp. Rio de Janeiro: Lexikon Informática, 2007. 748 p. ISBN 978-85-86368-15-8.</p> <p>MARCUSCHI, Luiz Antônio. Da fala para a escrita: atividades de retextualização. 10. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2010. 133 p. ISBN 85-249-0771-1.</p> <p>INFANTE, Ulisses. Textos: leituras e escritas - Literatura, língua e produção de textos. São Paulo: Scipione, 2006. 727 p. ISBN 85-262-56556.</p> <p>FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão (Autor). Para entender o texto: leitura e redação. 17. ed. São Paulo, SP: Ática, 2007. 431 p. ISBN 9788508108664.</p> <p>ANTUNES, Irandé. Análise de textos: fundamentos e práticas . São Paulo: Parábola, 2010. 223 p. (Estratégias de ensino ; 21) ISBN 9788579340222.</p>

## 2º PERÍODO

<b>Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Ementa:</b>	Noções topológicas em $R^2$ e $R^3$ . Funções Reais de várias variáveis reais. Limite e Continuidade de Funções de várias variáveis Reais.

	Diferenciabilidade e aplicações. Coordenadas polares. Integração Múltipla e aplicações.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: HARBRA, c1994. v. 2 ANTON, H; BIVENS, I; DAVIS, S. Cálculo. 10. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014. V.2 (biblioteca virtual) STEWART, James. Cálculo. 7. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2014. (v.2)
<b>Complementar:</b>	GONÇALVES, M B; FLEMMING, D. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. x, 435 p. ISBN 9788576051169. HUGHES-HALLETT, D. et al. Cálculo: a uma e a várias variáveis. 5.Ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. V. 2

<b>Disciplina: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Estatística Descritiva. Teoria Elementar de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Distribuição de Probabilidade. Estimação. Intervalo de Confiança. Testes de Hipóteses. Análise de Variância. Análise de Correlação e Regressão. Controle Estatístico de Processo (CEP).
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística básica: probabilidade e inferência, volume único. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 375 p. ISBN 9788576053705. BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. Estatística básica. 5. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2004. 526 p ISBN 8502034979. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2009. xvi, 493 p. ISBN 978-85-216-1664-1.
<b>Complementar:</b>	MARTINS, Gilberto de Andrade. Estatística geral e aplicada. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2005. 421 p. ISBN 85-224-4172-3. BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton de Oliveira. Elementos de amostragem. 1. ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2005. 274 p. ISBN 8521203675. SPIEGEL, Murray R.; SCHILLER, John J.; SRINIVASAN, R. Alu. Teoria e problemas de probabilidade e estatística. 2.ed. São

	<p>Paulo: McGraw-Hill, 2004. 398 p. (Coleção Schaum) ISBN 978-85-363-0297-3.</p> <p>FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de estatística. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, c1996. 320 p. ISBN 8522414718.</p> <p>CRESPO, Antônio Arnot. Estatística fácil. 18. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 224 p. ISBN 85-02-02056-0</p>
--	---

<b>Disciplina: FÍSICA 1</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (36) TA (90)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Ementa:</b>	Sistemas de unidades. Análise dimensional. Teoria de erros. Vetores. Cinemática. Leis de Newton. Lei de conservação da energia. Sistemas de partículas. Colisões. Movimento de rotação. Conservação do momento angular.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 3 v.</p> <p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 4 v. ISBN 9788521616054 (v.1).</p> <p>SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. (Autor). Física. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2008-2009. 4 v. ISBN 9788588639300 (v.1).</p>
<b>Complementar:</b>	<p>LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. Curso de física. 6. ed. São Paulo: Scipione, 2005-2006. 3 v. (Coleção Curso de física) ISBN 8526258583 (v.1).</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003-2004. 4 v. ISBN 8521613520 (v.1).</p> <p>HEWITT, Paul G; WOLF, Phillip R. Fundamentos de física conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2009. 439 p. ISBN 9788577802753.</p> <p>FRANÇA, Luís Novaes Ferreira; MATSUMURA, Amadeu Zenjiro. Mecânica geral. 2. ed. São Paulo: Mauá, 2004. xv, 235 p. ISBN 85-212-0285-7.</p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. 4 v. ISBN 9788521202981 (v.1).</p>

**Disciplina: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA 1**

<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (36) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Estrutura e propriedades dos compostos orgânicos. Estereoquímica. Métodos de obtenção, propriedades químicas e físicas de hidrocarbonetos, benzeno e derivados, Haletos de alquila. Substituição nucleofílica $SN_1$ e $SN_2$ , aspectos cinéticos e estereoquímicos. Efeito de solvente em reações orgânicas. Álcoois, éteres e epóxidos. Petróleo e Introdução a Polímeros.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B.; JOHNSON, Robert G. Química orgânica: guia de estudo e manual de soluções para acompanhar. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521616924 (v.1). CAREY, Francis A. Química orgânica. 7.ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011. 2v. ISBN 9788563308221 (v.1). MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. 2 v. ISBN 9788522110155 (v.1). OK
<b>Complementar:</b>	ALLINGER, Norman L.; CAVA, Michael P.; JONGH, Don C. de; JOHNSON, Carl R.; LEBEL, Norman A.; STEVENS, Calvin L. Química orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1976. 961 p. ISBN 8521610947. PAVIA, Donald L; LAMPMAN, Gary M.; KRIZ, George S.; ENGEL, Randall G. Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 877 p. ISBN 9788577805150. BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica. 2.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2011. 331 p. ISBN 9788576058779. VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil Eric. Química orgânica: estrutura e função. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. xii, 1112 p. ISBN 8536304138. MORRISON, Robert Thornton; BOYD, Robert Neilson,. Química orgânica. 14. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. xv, 1510 p. ISBN 972-31-0513-6.

<b>Disciplina: COMPUTAÇÃO E ALGORITMOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) AP (108) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Noções básicas sobre sistemas computacionais. Definição de algoritmos. Formas de representação de algoritmos. Planejamento para abordar a solução de problemas na forma algorítmica. Tipos básicos. Operadores. Estruturas algorítmicas no nível de comando.

	Cadeia de caracteres. Abstrações no nível de módulos. Tipos estruturados. Arquivos. Linguagens de programação de alto nível.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>ALVES, Fábio. Introdução à Linguagem de Programação Python. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2013.</p> <p>PIVA JÚNIOR, Dilermano; NAKAMITI, Gilberto Shigueo; ENGELBRECHT, Angela de Mendonça; BIANCHI, Francisco. Algoritmos e programação de computadores. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2012. 504 p. ISBN 9788535250312.</p> <p>ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C ++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 569 p. ISBN 9788564574168.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>RAMALHO, Luciano. Python fluente. São Paulo, SP: Novatec, 2015. 799 p. ISBN 9788575224625.</p> <p>MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. São Paulo: Novatec, 2010. 222 p. ISBN 9788575222508.</p> <p>MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 28. ed. rev. São Paulo, SP: Érica, 2016. 336 p. ISBN 9788536517476.</p> <p>ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 5. ed. São Paulo, SP: Pioneira, c1999. 267 p. (Pioneira Informática). ISBN 85-221-0174-4.</p> <p>FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 2005. xii, 218 p. ISBN 9788576050247.</p>

### 3º PERÍODO

<b>Disciplina: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 3b</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Ementa:</b>	Sequências e séries numéricas. Séries de potência. Curvas parametrizadas; integrais de linha e aplicações; campos conservativos e o Teorema de Green; superfícies parametrizadas; integrais de superfícies e aplicações; os Teoremas de Gauss e Stokes.
<b>Bibliografia</b>	

<b>Básica:</b>	ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo. 8. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 2 v. ISBN 8560031634 (v.1). LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo, SP: HARBRA, c1994. 2 v. ISBN 8529400941(v.1). STEWART, James. Cálculo. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2009. 2 v. ISBN 8522106606 (v.1).
<b>Complementar:</b>	GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007. x, 435 p. ISBN 9788576051169. HUGHESHALLET, D. et al. Cálculo: a uma e a várias variáveis. 5ed. Rio de Janeiro. LTC. 2011. V.2. SALAS, Saturnino L. Hille Einar, Garret j. Etgen. Cálculo. Rio de Janeiro. LTC. 2005. V.2. THOMAS, George Brinton. Cálculo de George B. Thomas. 11. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2009. 2 v. ISBN 9788588639317 (v.1). GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001-2002. 4 v. ISBN 8521612591 (v.1).

<b>Disciplina: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (18) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Química Geral
<b>Ementa:</b>	Introdução a Química Analítica. Equilíbrio ácido-base. Princípio da análise volumétrica. Titulações ácido-base. Equilíbrio de precipitação. Titulações de precipitação. Análise gravimétrica. Equilíbrio de formação de complexos. Titulações com EDTA. Equilíbrio de oxidação-redução. Titulações de oxidação-redução. Tratamento de dados analíticos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015. xvii, 950 p. ISBN 8522116601. HAGE, David S.; CARR, James D. Química analítica e análise quantitativa. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. xii, 708 p. HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xvii, 898 p. ISBN 9788521620426.
<b>Complementar:</b>	BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. Química geral. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1986. 2 v. ISBN 85-216-0429-7 (obra completa).

	<p>BROWN, Theodore L. et al. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2005. xviii, 972 p. + 1 tabela ISBN 85-87918-42-7.</p> <p>RUSSELL, John Blair. Química geral. 2. ed. São Paulo, SP: Makron, 1994-2008. 2 v. ISBN 8534601925 (v. 1).</p> <p>VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J. et al. Análise química quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2002. xviii, 462 p. ISBN 8521613113.</p> <p>VOGEL, Arthur Israel. Química analítica qualitativa. São Paulo, SP: Mestre Jou, 1981. 665 p. ISBN 8587068016.</p>
--	---

<b>Disciplina: FÍSICA 2</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (36) TA (90)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 2
<b>Ementa:</b>	Gravitação. Oscilações. Ondas mecânicas. Temperatura. Mecânica dos fluidos. Primeira lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Segunda lei da termodinâmica. Óptica geométrica.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 4 v. ISBN 9788521616054 (v.1).</p> <p>SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. (Autor). Física. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2008-2009. 4 v. ISBN 9788588639300 (v.1).</p> <p>TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 3 v.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>LEVENSPIEL, Octave. Termodinâmica amistosa para engenheiros. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002. 323 p. ISBN 85-212-0309-8.</p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 4. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2002. 4 v. ISBN 9788521202981 (v.1).</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003-2004. 4 v. ISBN 8521613520 (v.1).</p> <p>FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. (Autor). Introdução à mecânica dos fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. xiv, 798 p. + CD-ROM ISBN 8521614683.</p> <p>MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. xi, 681 p. ISBN 85-216-1340-7.</p>

<b>Disciplina: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA 2</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (36) AT (108)
<b>Pré-requisito:</b>	Fundamentos de Química Orgânica 1
<b>Ementa:</b>	Aldeídos e Cetonas. Adição nucleofílica à carbonila. Ácidos carboxílicos e seus derivados: sais, ésteres, haletos de acila, anidridos, reatividade e mecanismos. Aminas e Sais de Diazônio e suas aplicações em síntese. Compostos Heterocíclicos. Química dos polímeros. Corantes e Sabão.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. 2 v. ISBN 9788522110155 (v.1). BRUCE, Paula Yurkanis. Química orgânica. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2006. 2 v. ISBN 8576050048 (v.1). SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521620334 (v.1).
<b>Complementar:</b>	VOLLHARDT, K. Peter C.; SCHORE, Neil Eric. Química orgânica: estrutura e função. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 1384 p. BARBOSA, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução à química orgânica. 2.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2011. 331 p. ISBN 9788576058779. MORRISON, Robert Thornton; BOYD, Robert Neilson. Química orgânica. 14. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. xv, 1510 p. ISBN 972-31-0513-6. ALLINGER, Norman L.; CAVA, Michael P.; JONGH, Don C. de; JOHNSON, Carl R.; LEBEL, Norman A.; STEVENS, Calvin L. Química orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1976. 961 p. ISBN 8521610947. Klein, D, Química orgânica, uma aprendizagem baseada em solução de problemas. vol.2. Editora: LTC, 2016.

<b>Disciplina: FUNDAMENTOS DE CÁLCULO NO PROCESSO</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Balances de massa e energia aplicados às indústrias químicas e as suas unidades de processo. Psicometria.

<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BADINO JÚNIOR, Alberto Colli; CRUZ, Antônio José Gonçalves. Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos. 2. ed. rev. e ampl. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 250 p. ISBN 9788576003014.</p> <p>HIMMELBLAU, David Mautner,; RIGGS, James L. Engenharia química: princípios e cálculos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. xxii, 839 p. + 1 tabela ISBN 85-216-1502-7.</p> <p>FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. xxiv, 579 p. ISBN 85-216-1429-2.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BRASIL, Nilo Índio do. Introdução à engenharia química. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. xx, 427 p. ISBN 9788571933088.</p> <p>SMITH, John M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 626 p. ISBN 9788521615538.</p> <p>PERRY'S chemical engineers' handbook. 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2007. p. irreg. ISBN 9780071422949.</p> <p>MONK, Paul; MUNRO, Lindsey J. Matemática para química: uma caixa de ferramentas de cálculo dos químicos. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. xvi, 473 p. ISBN 9788521620655.</p> <p>KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. 502 p. + CD ROM ISBN 9788521615309.</p>

<b>Disciplina: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 2
<b>Ementa:</b>	Equações Diferenciais de Primeira Ordem. Equações Diferenciais ordinárias lineares de primeira ordem e ordem superior. Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares. Resolução de Equações Diferenciais em Séries de Potências.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. equações diferenciais. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 400 p. (Coleção Schaum). ISBN 9788577801831</p> <p>ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, c2001. 2 v. ISBN 8534612919 (v.1).</p>

	BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2010. xiv, 607 p. ISBN 9788521617563.
<b>Complementar:</b>	<p>ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. 1. ed. São Paulo, SP: Thomson: 2003. xiv, 492 p. ISBN 8522103143.</p> <p>EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. Equações diferenciais elementares com problemas de contorno. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1995. 643 p. ISBN 85-7054-057-4.</p> <p>BRANNAN, James R. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. 630 p. ISBN 9788521616559.</p> <p>KREYSZIG, Erwin. Matemática superior para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2019. 3 v. ISBN 9788521636083 (v.1). (biblioteca digital)</p> <p>ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 9788577804009 (v.1).</p>

#### 4º PERÍODO

<b>Disciplina: CÁLCULO 4 A</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 3B
<b>Ementa:</b>	Séries de Fourier; Transformada de Fourier; Equações diferenciais parciais; Transformadas de Laplace.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 9788577804009 (v.1).</p> <p>YUNUS A. ÇENGEL, WILLIAM J. PALM III. Equações Diferenciais. AMGH Editora, 2014. ISBN 8580553490</p> <p>KREYSZIG E. Matemática Superior para Engenharia, Editora LTC. 2 v. 2008. ISBN: 8521616449</p>
<b>Complementar:</b>	<p>ZILL, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Cengage Learning, 3 ed. 2016. ISBN: 8522123896</p> <p>ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Matemática avançada para engenharia. [s.l.] : Bookman, 2009.</p>

	<p>GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo, v. 4. [s. 1.]. Editora LTC. 2018. ISBN: 852163546X</p> <p>RICHARD BRONSON, GABRIEL B. COSTA, Equações diferenciais. Editora: Bookman; Edição: 3. ISBN: 8577801837.</p> <p>BRANNAN, R., J., BOYCE, E., W. Equações Diferenciais uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Editora LTC. ISBN: 9788521616559</p>
--	--

<b>Disciplina: TERMODINAMICA CLÁSSICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Física 2
<b>Ementa:</b>	Gases ideais e reais. Primeira lei da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda lei da Termodinâmica. Funções de Gibbs e Helmholtz. Termodinâmica de sistemas abertos. Termodinâmica das substâncias puras. Soluções. Grandezas parciais molares. Solução ideal, estados padrões. Propriedades coligativas. Equilíbrio líquido-vapor de soluções ideais. Solução não ideal. Azeotropismo. Equilíbrio químico.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. 502 p. + CD ROM ISBN 9788521615309.</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521621058 (v.2).</p> <p>CASTELLAN, Gilbert William. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1986. xx, 527 p. ISBN 9788521604891.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MATSOUKAS, Themis. Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. 596 p. ISBN 9788521630180.</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de; FRIEDMAN, Ronald. Quanta, matéria e mudança: uma abordagem molecular para a físico-química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. 2 v. ISBN 9788521606062 (v.1).</p> <p>LEVINE, Ira N. Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. 2 v. ISBN 9788521606611 (v.2).</p> <p>RANGEL, Renato N. Práticas de físico-química. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2006. xvii, 316 p. ISBN 85-212-0364-0"</p>

	SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. 4. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2006. xiv, 945 p. ISBN 9780471661740.
--	---

<b>Disciplina: FÍSICA 3</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (36) TA (90)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 2
<b>Ementa:</b>	Carga elétrica. O campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuitos elétricos em corrente contínua. O campo magnético. A indução magnética. Indutância. Magnetismo em meios materiais.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. 4 v. ISBN 9788521619031 (v.1).</p> <p>SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. (Autor). Física. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2008-2009. 4 v. ISBN 9788588639300 (v.1).</p> <p>RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003-2004. 4 v. ISBN 8521613520 (v.1).</p>
<b>Complementar:</b>	<p>JURAITIS, Klemensas Rimgaudas; DOMICIANO, João Baptista. Introdução ao laboratório de física experimental: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais. Londrina, PR: EDUEL, 2009. xvii, 352 p. ISBN 9788572164702.</p> <p>TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 3 v. ISBN 9788521617105 (v.1).</p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. São Paulo, SP: E. Blücher, 1997. 4 v. ISBN 8521201346 (v.3).</p> <p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 4 v. ISBN 9788521616054 (v.1).</p> <p>205628 - RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003-2004. 4 v. ISBN 8521613520 (v.1). VOL. 1</p>

<b>Disciplina: MATERIAIS EM ENGENHARIA QUÍMICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)

<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Materiais usados em Engenharia Química. Elementos da ciência dos materiais. Metais polímeros, vidros e cerâmicas. Estrutura, propriedades e comportamento de materiais. Tecnologia dos materiais. Tratamento e proteção.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>SMITH, William F.; HASHEMI, Javad. Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2012. xix, 707 p. ISBN 9788580551143.</p> <p>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: Câmpus, c1984. 567 p. ISBN 8570014805.</p> <p>TELLES, Pedro Carlos da Silva. Materiais para equipamentos de processo. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2003. 275 p. ISBN 85-7193-076-7.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001. xiii, 253 p. ISBN 8521612893.</p> <p>ASHBY, Michael F.; JONES, David R. H. Engenharia de materiais. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier: Câmpus, 2007. 2 v. ISBN 978-85-352-2362-0 (v.1).</p> <p>CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. xix, 805 p.</p> <p>COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2008. xx, 652 p. + 1 DVD ISBN 9788521204497.</p> <p>CHIAVERINI, Vicente. Tratamento térmico das ligas metálicas. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2003. 272 p. ISBN 8586778621 (broch.).</p>

<b>Disciplina: MECÂNICA DOS MATERIAIS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (108) AP (00) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	Física 1 e Cálculo Diferencial e Integral 2.
<b>Ementa:</b>	Resultante de um sistema de forças. Equilíbrio de sistemas de forças no plano. Centróide e momentos de inércia de áreas. Sistemas de cargas. Análise de estruturas simples. Solicitação axial. Corte e torção. Flexão. Deflexão em vigas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2010. 637 p. ISBN 8587918672.

	<p>HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2011. 512 p. ISBN 9788576058151.</p> <p>BEER, Ferdinand Pierre et al. Mecânica vetorial para engenheiros. 9. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2012. 2 v. ISBN 9788580550467 (v.1).</p>
<b>Complementar:</b>	<p>GERE, James M. Mecânica dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. xv, 858 p. ISBN 9788522107988.</p> <p>BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., E. Russell. Resistência dos materiais. 3. ed. São Paulo, SP: Makron Books; Pearson Education do Brasil, c1996. xx, 1255 p. ISBN 8534603448.</p> <p>BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos materiais: para entender e gostar. São Paulo, SP: E. Bucher, 2008. xii, 236 p. ISBN 9788521204503.</p> <p>MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18. ed. São Paulo, SP: Érica, 2007. 360 p. ISBN 978-85-7194-666-8.</p> <p>SCHÖN, Cláudio G. Mecânica dos materiais: fundamentos e tecnologia do comportamento mecânico. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2013. 537 p. ISBN 9788535271591.</p>

<b>Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) AP (54) AT (54)
<b>Pré-requisito:</b>	Fundamentos de Química Analítica
<b>Ementa:</b>	Equilíbrio de ácidos e bases fracos. Equilíbrio de complexação, precipitação e óxido-redução. Separação e reações analíticas de cátions e ânions. Análise gravimétrica. Titulação de neutralização, precipitação, complexação e óxido-redução. Análise de água. Análise de resíduos de mineração. Análise de minérios. Análise de ligas metálicas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HAGE, David S.; CARR, James D. Química analítica e análise quantitativa. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. xii, 708 p.</p> <p>HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xvii, 898 p. ISBN 9788521620426.</p> <p>SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015. xvii, 950 p. ISBN 8522116601.</p>
<b>Complementar:</b>	BACCAN, Nivaldo et al. Química analítica quantitativa elementar. 3. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2001. xiv, 308 p. ISBN 8521202962.

	<p>CHRISTIAN, Gary D. Analytical chemistry. 7th ed. New York: J. Wiley, c2014. xxii, 826 p. ISBN 9780470887578.</p> <p>HIGSON, Séamus P. J. Química analítica. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. ix, 452 p. ISBN 9788577260294.</p> <p>VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J. et al. Análise química quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2002. xviii, 462 p. ISBN 8521613113.</p> <p>VOGEL, Arthur Israel. Química analítica qualitativa. São Paulo, SP: Mestre Jou, 1981. 665 p. ISBN 8587068016.</p>
--	--

<b>Disciplina: ANÁLISE ORGÂNICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA(72)
<b>Pré-requisito:</b>	Fundamentos de Química Orgânica 2
<b>Ementa:</b>	Métodos espectroscópicos: UV-Visível, Infravermelho, Ressonância Magnética Nuclear, Espectros de Massa. Aplicações práticas: Identificação de compostos orgânicos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521620334 (v.1).</p> <p>MCMURRY, John. Química orgânica. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. 2 v. ISBN 9788522110155 (v.1).</p> <p>SILVERSTEIN, Robert M.; WEBSTER, Francis X.; KIEMLE, David J. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. xiv, 490 p. ISBN 9788521615217.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>Klein, D, Química orgânica, uma aprendizagem baseada em solução de problemas. vol. 1 e 2. Editora: LTC, 2016.</p> <p>MANO, Eloisa Biasotto; SEABRA, Affonso do Prado. Práticas de química orgânica. 3. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1987. 245 p.</p> <p>PAVIA, Donald L. et al. Introdução à espectroscopia. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2010. xvi, 700 p. ISBN 9788522107087.</p> <p>PAVIA, Donald L; LAMPMAN, Gary M.; KRIZ, George S.; ENGEL, Randall G. Química orgânica experimental: técnicas de escala pequena. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 877 p. ISBN 9788577805150.</p> <p>ALLINGER, Norman L.; CAVA, Michael P.; JONGH, Don C. de; JOHNSON, Carl R.; LEBEL, Norman A.; STEVENS, Calvin L. Química orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1976. 961 p. ISBN 8521610947.</p>

**5º PERÍODO**

<b>Disciplina: MECÂNICA DOS FLUIDOS APLICADA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (18) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Física 2 e Cálculo 4A
<b>Ementa:</b>	Conceitos e propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Manometria. Dinâmica dos fluidos. Conservação de massa. Segunda Lei de Newton. Conservação de energia na forma integral. Equação de Bernoulli, pressão de estagnação e aplicações. Tensão nos fluidos. Equações diferenciais do escoamento de fluidos. Análise dimensional e similaridade. Teoria da Camada Limite. Escoamentos laminar e turbulento. Escoamento em tubos. Medidores de velocidade de fluidos em escoamento. Medidores de vazão de fluidos. Viscosímetros.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 6. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011. xiii, 880 p. + 1 DVD (4 ¾ pol.) ISBN 9788563308214. POTTER, Merle C., et al. Mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: Cengage Learning, c 2015. x, 711 p. ISBN 8522115680. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 871 p. ISBN 9788521623021.
<b>Complementar:</b>	BISTAFA, Sylvio Reynaldo. Mecânica dos fluidos: noções e aplicações. 2. ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2016. 347 p. ISBN 9788521210320. MALISKA, C. R. Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2004. xv, 453 p. ISBN 85-216-1396-2. LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. xv, 237 p. ISBN 9788521620570. MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: E. Blücher, 2004. 571 p. + 1 CD-ROM ISBN 8521203438. ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, Bookman, AMGH, 2015. xxiii, 990 p. ISBN 9788580554908.

<b>Disciplina: MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS A ENGENHARIA QUÍMICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (36) TA (108)

<b>Pré-requisito:</b>	Equações Diferenciais Ordinárias
<b>Ementa:</b>	Erros. Convergência. Série de Taylor. Solução numérica de equações não lineares. Solução numérica de sistemas de equações lineares e não lineares de equações. Cálculo numérico de autovalores e autovetores. Interpolação. Ajustamento de curvas. Integração numérica. Soluções aproximadas para equações diferenciais ordinárias e equações diferenciais parciais.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lucia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo, SP: Makron Books, c1997. xvi, 406 p. ISBN 8534602042.</p> <p>CHAPRA, Steven C. Métodos numéricos para engenharia. 7. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2016. xvii, 846 p. ISBN 9788580555684.</p> <p>SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo, SP: Prentice-Hall, 2003. 354 p. ISBN 85-87918-74-5.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2008. xiii, 721 p. ISBN 8522106010.</p> <p>ARENALES, Selma Helena de Vasconcelos; DAREZZO, Artur (Autor). Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo, SP: Thomson Learning, 2008. x, 364 p. + CD-ROM ISBN 9788522106028.</p> <p>CUNHA, M. Cristina C. Métodos numéricos. 2. ed. Piracicaba, SP: Ed. UNICAMP, c2000. 276 p. (Coleção Livro-texto). ISBN 8526805215 (2000).</p> <p>BARROSO, Leonidas Conceição. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: HARBRA, 1987. 367 p. ISBN 8529400895.</p> <p>FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006. xii, 505 p. ISBN 8576050870.</p>

<b>Disciplina: FÍSICA 4</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo Diferencial e Integral 2
<b>Ementa:</b>	Ondas eletromagnéticas; interferência; difração; polarização; introdução a: teoria da relatividade, física quântica, condução eletrônica em sólidos, laser, física nuclear e de partículas elementares.

<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. 4 v. ISBN 9788521619031 (v.1). - vol. 4</p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 5. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013. 4 v. ISBN 9788521207450 (v.1).</p> <p>SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison-Wesley, c2008-2009. 4 v. ISBN 9788588639300 (v.1). - vol. 4</p>
<b>Complementar:</b>	<p>HALLIDAY, David,; RESNICK, Robert,; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 4 v. ISBN 9788521616054 (v.1). - vol. 2</p> <p>TIPLER, Paul Allen,; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 3 v. ISBN 9788521617105 (v.1). - vol. 3</p> <p>HEWITT, Paul G; WOLF, Phillip R. Fundamentos de física conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2009. 439 p. ISBN 9788577802753.</p> <p>VALADARES, Eduardo de Campos; CHAVES, Alaor; ALVES, Esdras Garcia. Aplicações da física quântica: do transistor à nanotecnologia . 1. ed. São Paulo: Livraria de física, 2005. 90 p. (Temas atuais de física). ISBN 8588325322.</p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. São Paulo, SP: E. Blücher, 1997. 4 v. ISBN 8521201346 (v.3). - vol. 3</p>

<b>Disciplina: PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Física 3
<b>Ementa:</b>	Grandezas elétricas. Elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HAYT JUNIOR, William Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. 7. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2008. xxii, 858 p. ISBN 9788577260218.</p> <p>NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p. (Coleção Schaum) ISBN 9788536305516.</p>

	BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. xiii, 962 p. ISBN 9788564574205.
<b>Complementar:</b>	IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise básica de circuitos para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. xvi, 679 p. ISBN 9788521621805. GUSSOW, Milton; COSTA, Aracy Mendes da. Eletricidade básica. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Makron, c1997. xi, 639 p. (Coleção Schaum). ISBN 85-346-0612-9. ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. Porto Alegre, RS: Bookman, 2003. ix, 857 p. + CD-ROM ISBN 9788536302492. MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada : teoria e exercícios. 8.ed. São Paulo: Érica, 2008. 286 p. ISBN 978-85-7194-768-9 NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2003. 656 p. ISBN 85-216-1363-6

<b>Disciplina: TERMODINÂMICA APLICADA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Termodinâmica Clássica
<b>Ementa:</b>	Leis da Termodinâmica. Funções e coordenadas termodinâmicas: cálculo de propriedades de fluidos puros e de misturas. Uso de Equações de estado e modelo de solução. Equilíbrio Químico e de fases. Termodinâmica dos processos de escoamento. Ciclos Térmicos, refrigeração e liquefação. Análise termodinâmica de processos de trabalho perdido.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. 502 p. + CD ROM ISBN 9788521615309. TERRON, Luiz Roberto. Termodinâmica química aplicada. 1. ed. Barueri, SP: Manole, c2009. x, 836 p. ISBN 9788520420829. SMITH, John M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 626 p. ISBN 9788521615538.
<b>Complementar:</b>	HONIG, Jurgem M., Thermodynamics : Principles Characterizing Physical and Chemical Processes, 3d, 2015, ISBN 9780123738776. 9780080525341 ebook ELLIOTT, J. Richard; LIRA, Carl T. Introductory chemical engineering thermodynamics. 2. ed. Upper Saddle River, NJ:

	<p>Pearson Education, 2012. xxvii, 876 p. (Prentice hall international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780136068549.</p> <p>POLING, Bruce E.; PRAUSNITZ, J. M.; O'CONNELL, John P. The properties of gases and liquids. 5th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2000. pag. irreg. ISBN 0070116822.</p> <p>MATSOUKAS, Themis. Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. 596 p. ISBN 9788521630180.</p> <p>SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. 4. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley &amp; Sons, 2006. xiv, 945 p. ISBN 9780471661740.</p>
--	---

<b>Disciplina: METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Comunicação Linguística.
<b>Ementa:</b>	Fundamentos da metodologia científica. A ciência e a produção do conhecimento científico. A pesquisa científica: abordagens, tipos e orientações metodológicos. O projeto de pesquisa. O experimento. A comunicação científica. Normas e organização do texto científico (normas ABNT/UTFPR).
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.</p> <p>KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 182 p. ISBN 9788532618047.</p> <p>SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>GALERA, Joscely Maria B. Epistemologia e conhecimento científico: refletindo sobre a construção histórica da ciência através de uma docência investigativa. Tecnologia &amp; Humanismo. V. 21, nº 33. Curitiba: UTFPR, 2º sem. 2007, p. 96-106.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Disponível em: &lt; <a href="http://www.abnt.gov.br">http://www.abnt.gov.br</a>&gt;. Acesso em: 03 ago. 2015.</p> <p>BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo:</p>

	<p>Pearson Prentice Hall, 2007. xvi,158 p. ISBN 978-85-7605-156-5.</p> <p>CHASSOT, Áttico Inácio. A ciência através dos tempos. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 280 p. (Coleção polêmica) ISBN 8516039471.</p> <p>GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 852240724X.</p>
--	--

<b>Disciplina: ÉTICA PROFISSÃO E CIDADANIA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Legislação profissional; atribuições profissionais; código de defesa do consumidor; código de ética profissional; responsabilidade técnica; propriedade intelectual.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>DUSEK, Val. Filosofia da tecnologia. São Paulo: Loyola, 2009. 310 p. ISBN 9788515036325.</p> <p>OLIVEIRA, Fátima. Bioética: uma face da cidadania. 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004. 200 p. (Coleção polêmica) ISBN 85-16-04043-7.</p> <p>MARX, Karl. Manifesto comunista. 1. ed. rev. São Paulo: Boitempo, 2010. 271 p. (Coleção Marx angels) ISBN 9788585934231.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>CHAUÍ, Marilena de Sousa. Convite à filosofia. 14. ed. São Paulo, SP: Ática, 2011. 520 p. ISBN 9788508134694.</p> <p>LOCKE, John. Dois tratados sobre o governo. 2. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2005. xi, 639 p. (Clássicos). ISBN 8533622244.</p> <p>MARX, Karl. O capital: crítica da economia política : livro I : o processo de produção do capital . São Paulo, SP: Boitempo, c2013. 894 p. ISBN 9788575593202.</p> <p>MARX, Karl. O 18 de brumário de Luís Bonaparte. São Paulo: Boitempo, 2011. 174 p. (Coleção Marx-Engels). ISBN 9788575591710.</p> <p>HEEMANN, Ademar. Natureza e ética. 2. ed. Curitiba, PR: Ed. da UFPR, 1998. 223 p. (Didática ; 19) ISBN 85-7335-027-X.</p> <p>ROUSSEAU, Jean-Jacques. O contrato social. Porto Alegre, RS: L&amp;PM, 2007. 152 p. (Coleção L&amp;PM Pocket ; 631). ISBN 9788525416650.</p> <p>WEFFORT, Francisco C. (Org.). Os clássicos da política. 14. ed. São Paulo, SP: Ática, 2008. 2 v. (Fundamentos) ISBN 9788508114559.</p>

## 6º PERÍODO

<b>Disciplina: TRANSFERÊNCIA DE CALOR</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (18) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cálculo 4A, Equações Diferenciais Ordinárias
<b>Ementa:</b>	Introdução aos fenômenos de transferência de calor. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório. Mecanismos convectivos. Escoamento interno e externo.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>KREITH, Frank; BOHN, Mark. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003. xxi, 623, 118, 17 p. ISBN 85-221-0284-8.</p> <p>ÇENGEL, Yunus A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. 902 p. ISBN 9788577260751.</p> <p>INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xix, 643 p. + CD-ROM ISBN 8521613784.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>ROMA, Woodrow Nelson Lopes. Fenômenos de transporte para engenharia. 2.ed. São Carlos, SP: RiMa, 2006. 276 p. ISBN 8576560860.</p> <p>WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 703 p. ISBN 9788521634188.</p> <p>BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2004. xv, 838 p. ISBN 852161393-8.</p> <p>CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. xvi, 536 p. ISBN 9788521617556.</p> <p>BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xiii, 481 p. ISBN 9788521620280.</p>

<b>Disciplina: FENÔMENOS DE SUPERFÍCIE</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Termodinâmica Aplicada
<b>Ementa:</b>	Adsorção em superfícies líquidas. Tensão superficial. Dispersões coloidais. Interações moleculares. Soluções de macromoléculas. Propriedades elétricas e ópticas de macromoléculas e dispersões coloidais. Termodinâmica dos processos de transporte.

	Viscosidade. Solução de eletrólitos. Condução iônica. Transporte em eletrodos. Equilíbrio eletroquímico. Pilhas eletroquímicas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CASTELLAN, Gilbert William. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1986. xx, 527 p. ISBN 9788521604891.</p> <p>RANGEL, Renato N. Colóides: um estudo introdutório. São Paulo, SP: LCTE, 2006. 168 p. ISBN 8598257354.</p> <p>Tadros, Tharwat F. Interfacial Phenomena and Colloid Stability, Volume 1. Berlin, Germany : De Gruyter. 2015. eBook.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>LEVINE, Ira N. Físico-química. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2012. 2 v. ISBN 9788521606611 (v.1 e v.2)</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521621058 (v.1).</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521621058 (v.2).</p> <p>ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 965 p. ISBN 8536306688.</p> <p>RANGEL, Renato N. Práticas de físico-química. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2006. xvii, 316 p. ISBN 85-212-0364-0.</p>

<b>Disciplina: FISICO QUIMICA 4</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Física 4
<b>Ementa:</b>	Postulados da Mecânica Quântica. Interpretação da função onda. Estrutura atômica e espectros atômicos de átomos hidrogenóides. Transições eletrônicas e regras de seleção. Termodinâmica Estatística. Níveis de movimento translacional, rotacional e vibracional. Espectroscopia molecular. Tunelamento eletrônico e microscopia de tunelamento
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro, RJ: Câmpus, 1979. 928 p. ISBN 9788570013095.</p> <p>HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2016. 4 v. ISBN 9788521630357 (v.1).</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521621058 vol1</p>

<b>Complementar:</b>	<p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de; FRIEDMAN, Ronald. Quanta, matéria e mudança: uma abordagem molecular para a físico-química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2011. 2 v. ISBN 9788521606062</p> <p>VALADARES, Eduardo de Campos; CHAVES, Alaor; ALVES, Esdras Garcia. Aplicações da física quântica: do transistor à nanotecnologia . 1. ed. São Paulo: Livraria de física, 2005. 90 p. (Temas atuais de física). ISBN 8588325322. QUÍMICA QUÂNTICA: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES – 1ª EDIÇÃO, TRSIC, MILAN / PINTO, SIQUIRA MELISSA F., ISBN, 9788520427668</p> <p>TIPLER, Paul Allen,; MOSCA, Gene. Física: para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 3 v. ISBN 9788521617105</p> <p>LIVROS DA USP DISPONÍVEL NO ENDEREÇO ELETRÔNICO  <a href="https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=105">https://efisica.atp.usp.br/course/index.php?categoryid=105</a></p> <p>NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica. 5. ed. São Paulo, SP: E. Blücher, 2013. 4 v. ISBN 9788521207450 (v.1).</p>
----------------------	---

<b>Disciplina: EQUILIBRIO DE FASES MULTICOMPONENTES</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (18) AP (18) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Termodinâmica Aplicada
<b>Ementa:</b>	A regra das fases. Sistemas com dois componentes. Modelos teóricos de soluções não ideais. Equilíbrios líquido-vapor, líquido-líquido e sólido-líquido em sistemas binários. Equilíbrio em sistemas ternários e multicomponentes.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. 502 p. + CD ROM ISBN 9788521615309.</p> <p>SMITH, John M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, Michael M. Introdução à termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 626 p. ISBN 9788521615538.</p> <p>PRAUSNITZ, J. M.; LICHTENTHALER, Rüdiger N. Molecular thermodynamics of fluid-phase equilibria. 3rd ed. United States of America: Prentice-Hall, 1999. xi, 860 p. (Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences). ISBN 0139777458.</p>
<b>Complementar:</b>	SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. 4. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2006. xiv, 945 p. ISBN 9780471661740.

	<p>POLING, Bruce E.; PRAUSNITZ, J. M.; O'CONNELL, John P. The properties of gases and liquids. 5th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2000. pag. irreg. ISBN 0070116822.</p> <p>MATSOUKAS, Themis. Fundamentos de termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016. 596 p. ISBN 9788521630180.</p> <p>ELLIOTT, J. Richard; LIRA, Carl T. Introductory chemical engineering thermodynamics. 2. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2012. 876 p. (Prentice hall international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780136068549.</p> <p>HILLERT, Mats. Phase equilibria, phase diagrams and phase transformations: their thermodynamic basis . 2nd ed. -. Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press, 2008. xiv, 510 p. ISBN 9780521853514.</p>
--	---

<b>Disciplina: INSTALAÇÕES EM SISTEMAS INDUSTRIAIS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (18) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Princípios em eletrotécnica
<b>Ementa:</b>	Estudo Descritivo dos Elementos de Instalações Industriais: tubos, conexões, válvulas e tanques; Purgadores, filtros e suportes; Elementos de Medição e Controle; Dimensionamento e desenho dos elementos; Aplicação e especificação; Instalações hidráulicas: ar comprimido, vácuo, gases e outros líquidos; Instalações de Geradores de vapor; Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Força Motriz; Iluminação, Sinalização, Proteção e Controle; Bombas e ventiladores.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos industriais e de processo. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1997. xi, 277 p. ISBN 8521611072.</p> <p>TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. ISBN: 8521612893</p> <p>SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. São Paulo, SP: Hemus, c2002. 687 p. ISBN 85-289-0145-9.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi (Autor). Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, c1973. 234 p. ISBN 85-212-0055-2.</p> <p>TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: cálculo. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. ISBN: 978852161177</p>

	<p>MATTOS, Edson Ezequiel de.; FALCO, Reinaldo de. Bombas industriais. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1998. xxii, 474 p. ISBN 857193004X.</p> <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e instalações de bombeamento. 2. ed. rev. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1997. 782 p. ISBN 8521610866.</p> <p>FERNANDES, Paulo S. Thiago. Montagens industriais: planejamento, execução e controle. 4. ed. São Paulo, SP: Artliber, 2013. 392 p. ISBN 9788588098329.</p>
--	---

<b>Disciplina: PRINCIPIOS DE BIOENGENHARIA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (36) TA (108)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Introdução a Bioengenharia. Fundamentos de Bioquímica. Fundamentos de Biopolímeros celulares: estrutura e função. Estudo das células importantes para Bioprocessos. Processos e enzimáticos: Matéria prima, agente equipamentos e classificação de processos industriais. Controle e instrumentação. Esterilização, desinfecção e dimensionamento de esterilizadores. Fermentação contínua. Dimensionamento de filtros de ar. Dimensionamento do sistema de aeração. Dimensionamento do sistema de agitação. Extrapolação de escala em processos fermentativos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 2</p> <p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 1</p> <p>NELSON, David L.; COX, Michael M.; LEHNINGER, Albert L. Princípios de bioquímica de Lehninger. 6. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014. xxx, 1298 p. ISBN 9788582710722.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>PELCZAR, Michael J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, Noel R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: Makron, c1996-1997. 2 v. ISBN 8534601968 (v.1).</p> <p>SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret; DELISA, Matthew. Bioprocess engineering: basic concepts. 3. ed. Boston, MA: Pearson Education, 2017. xx, 553 p. (Prentice Hall PTR international series in Rthe physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780137062706.</p> <p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 4</p> <p>DORAN, Pauline M. Bioprocess engineering principles. 2. ed. Waltham, MA: Elsevier, 2013. 918 p. ISBN 9780122208515.</p>

	BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 3
--	--

<b>Disciplina: OPERAÇÕES DE SEPARAÇÃO MECÂNICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Mecânica dos Fluidos Aplicada
<b>Ementa:</b>	Caracterização de partículas e sistemas particulados. Dinâmica da interação sólido-Fluido. Peneiramento, Elutrição, Transporte hidráulico e pneumático. Coluna de recheio. Fluidização. Filtração. Sedimentação. Flotação. Agitação e mistura. Centrifugação. Ciclones. Dimensionamento de equipamentos de separação mecânica.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2.ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.</p> <p>FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.</p> <p>PEÇANHA, Ricardo Pires. Sistemas particulados #: operações unitárias envolvendo partículas e fluidos . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 399 p. ISBN 978-85-352-7721-0.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Ventilação industrial e controle da poluição. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1990. 403 p. ISBN 8521611234.</p> <p>MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 9780072848236.</p> <p>MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em sistemas particulados. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: E-Papers, 2002. 152 p. ISBN 8587922327.</p> <p>GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes and separation process principles : includes unit operations. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall PTR, 2009. Pearson Education, 1026 p. ISBN 013101367X.</p> <p>PERRY'S chemical engineers' handbook. 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2007. p. irreg. ISBN 9780071422949.</p>

## 7º PERÍODO

<b>Disciplina: TRANSFERÊNCIA DE MASSA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)

<b>Pré-requisito:</b>	Transferência de Calor
<b>Ementa:</b>	Introdução à Transferência de massa; Transferência de massa difusiva; Modelos de difusão em gases, líquidos e sólidos; Transferência de massa convectiva; Transferência de massa em regime transiente; Transferência de massa com reação química; Transferência simultânea de calor e massa; Transferência de massa entre fases.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Fundamentos de transferência de massa. 3. ed. São Paulo, SP: Ed. Blucher, 2015. 460 p. ISBN 9788521209041.</p> <p>INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xix, 643 p. + CD-ROM ISBN 8521613784.</p> <p>WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David. Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2017. 703 p. ISBN 9788521634188.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>ROMA, Woodrow Nelson Lopes. Fenômenos de transporte para engenharia. 2.ed. São Carlos, SP: RiMa, 2006. 276 p. ISBN 8576560860.</p> <p>BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. xiii, 481 p. ISBN 8521614721.</p> <p>BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2004. xv, 838 p. ISBN 852161393-8.</p> <p>SHANKAR, V.; CHHABRA, R. P. Coulson and Richardson's chemical engineering: Volume 1B: heat 3 0 and mass transfer fundamentals and applications. 7.ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2018. 629 p. (Coulson and Richardson's chemical engineering). ISBN 978081025505. Classificação: 660 C855co 7.ed. Ac.287946</p> <p>ÇENGEL, Yunus A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. 902 p. ISBN 9788577260751.</p>

<b>Disciplina: LABORATÓRIO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA QUÍMICA 1</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) AP (72) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Transferência de Calor, Termodinâmica Aplicada e Mecânica dos Fluidos Aplicada, Instalações em Sistemas Industriais.

<b>Ementa:</b>	Conteúdo multidisciplinar com experimentos na área de Fenômenos de transporte e Termodinâmica. Instrumentos de Medida.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>WELTY, J.R.; RORRER, G.L.; DAVID, G.F. Fundamentos de Transferência de Momento, Calor e Massa, 6ª Ed., Ed. LTC , 2017, 716 p., ISBN: 9788521634188."</p> <p>"FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 871 p. ISBN 9788521623021."</p> <p>KORETSKY, Milo D. Termodinâmica para engenharia química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2007. 502 p. + CD ROM ISBN 9788521615309.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>CASTELLAN, Gilbert William. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1986. xx, 527 p. ISBN 9788521604891.</p> <p>ÇENGEL, Yunus A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 3. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2009. 902 p. ISBN 9788577260751.</p> <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 579 p. ISBN 9788521616573.</p> <p>ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. 2 v. ISBN 9788521621058 (v.2).</p> <p>INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xix, 643 p. + CD-ROM ISBN 8521613784.</p>

<b>Disciplina: CINÉTICA DE PROCESSOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (18) TA (54)
<b>Pré-requisito:</b>	Termodinâmica Clássica, Fenômenos de Superfície; Princípios de Bioengenharia
<b>Ementa:</b>	<p>Cinética de reações em sistemas homogêneos: Taxas de reações simples e complexas. Relação entre mecanismos e leis de velocidade. Etapas determinantes da taxa de reação. Cinética de reações em sistemas heterogêneos: Etapas de uma reação em um sistema heterogêneo. Transferência de massa e calor inter e intra-partícula. Etapas controladoras da cinética de reações. Modelos e equação de taxa. Cinética enzimática: características das enzimas. Modelos e mecanismos de reação, atividade enzimática e inibição. Determinação de parâmetros de cinética enzimática. Efeito do pH e temperatura na atividade enzimática. Reação a dois substratos. Cinética de processos de polimerização: Mecanismos básicos de</p>

	crescimento em reações de polimerização. Cinética de reações de policondensação e de adição (reações em cadeia).
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>SCHMAL, Martin. Cinética e reatores aplicação na engenharia química: teoria e exercícios. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: Synergia, c2017. 680 p. ISBN 9788568483411.</p> <p>FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 853 p. + CD-ROM ISBN 8521613156.</p> <p>LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo, SP: E. Blücher, 2000. xvii, 563 p. ISBN 85-212-0275-X.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret; DELISA, Matthew. Bioprocess engineering: basic concepts . 3. ed. Boston, MA: Pearson Education, 2017. xx, 553 p. (Prentice Hall PTR international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780137062706.</p> <p>MASEL, Richard I. Chemical kinetics and catalysis. New York, NY: Wiley-Interscience, c2001. xiii, 952 p. ISBN 0471241970.</p> <p>ODIAN, George. Principles of polymerization. 4th ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2004. 812 p. ISBN 0471274003 (enc.).</p> <p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 v1 e v2</p> <p>HILL, Charles G.; ROOT, Thatcher W. Introduction to chemical engineering kinetics and reactor design. 2. ed. Madison: University of Wisconsin, c2014. 557 p. ISBN 978-1-118-36825-1.</p>

<b>Disciplina: OPERAÇÕES ENERGÉTICAS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Transferência de Calor
<b>Ementa:</b>	Trocadores de calor recuperativos do processo. Transferência de calor e escoamento de fluidos nos trocadores de calor. Distribuição de Temperatura. Projeto dinâmico e térmico de trocadores de calor. Combustão e geração de vapor. Caldeiras. Refrigeração. Dimensionamento de equipamentos de operações energéticas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>INCROPERA, Frank P. et al. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xix, 643 p. + CD-ROM ISBN 8521613784</p> <p>TADINI, C.C.; TELLIS, V.R.N.; MEIRELLES, A.J.A.; PESSOA FILHO, P.A. Operações Unitárias na Indústria de alimentos. V. 1, LTC, 2017</p>

	FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.
<b>Complementar:</b>	DOSSAT, Roy J. Principles of refrigeration. 5th. ed. New Jersey, USA: J. Wiley & Sons, 2001. x, 454 p. ISBN 9780130272706. STEAM: its generation and use. New York, NY: Babcock & Wilcox, [2005]. 383 p. ISBN 9781432617974. LAGEMANN, Virgilio. Combustão em caldeiras industriais: óleo e gás combustível. Interciências, Rio de Janeiro, RJ, 2016. BOTELHO, H.C.; BIFANO, H.M. Operação de caldeiras: gerenciamento, controle e manutenção. Blucher, São Paulo, SP, 2015. JOHNSON, William M.; TOMCZYK, John A.; SILLBERSTEIN, Eugene; WHITMAN, William C. Refrigeration and air conditioning technology: concepts, procedures, and troubleshooting techniques. 8th ed. Boston, MA: Cengage Learning, 2016. 656 p. ISBN 1305578708.

<b>Disciplina: CATÁLISE EM PROCESSOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (18) TA (54)
<b>Pré-requisito:</b>	Termodinâmica Clássica, Fenômenos de Superfície; Princípios de Bioengenharia
<b>Ementa:</b>	Conceitos Gerais em Catálise. Sistemas Catalíticos. Propriedades dos Catalisadores Sólidos. Diversos Tipos de Síntese e Preparação dos Catalisadores. Caracterização de Catalisadores. Catálise Ambiental.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	SCHMAL, Martin. Cinética e reatores aplicação na engenharia química: teoria e exercícios. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: Synergia, c2017. 680 p. ISBN 9788568483411. FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 853 p. + CD-ROM ISBN 8521613156. LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo, SP: E. Blücher, 2000. xvii, 563 p. ISBN 85-212-0275-X.
<b>Complementar:</b>	SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret; DELISA, Matthew. Bioprocess engineering: basic concepts . 3. ed. Boston, MA: Pearson Education, 2017. xx, 553 p. (Prentice Hall PTR international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780137062706. MASEL, Richard I. Chemical kinetics and catalysis. New York, NY: Wiley-Interscience, c2001. xiii, 952 p. ISBN 0471241970.

	<p>TOMA, Henrique Eisi. Química de coordenação, organometálica e catálise. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 338 p. (Coleção de química conceitual; 4). ISBN 9788521207863.</p> <p>SOMORJAI, Gabor A. Introduction to surface chemistry and catalysis. 2. ed. New York, NY: J. Wiley &amp; Sons, c2010. xxiv, 665 p. ISBN 0471031925.</p> <p>HILL, Charles G.; ROOT, Thatcher W. Introduction to chemical engineering kinetics and reactor design. 2. ed. Madison: University of Wisconsin, c2014. 557 p. ISBN 978-1-118-36825-1.</p>
--	---

<b>Disciplina: TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Operações Unitárias de Separação Mecânica
<b>Ementa:</b>	Origem da poluição industrial. Caracterização de resíduos industriais. Tratamento de Água e efluentes. Otimização de Recursos Hídricos. Tratamento e Controle de Emissões Atmosféricas. Tratamento de Resíduos Sólidos e Solos Contaminados. Poluição sonora.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>NUNES, José Alves. Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais. 6. ed. rev. atual. Aracaju: Gráfica Editora J. Andrade, 2012. 315 p.</p> <p>RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2009. 333 p. ISBN 9788521204985.</p> <p>SANT'ANNA JUNIOR, Geraldo Lippel. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2013. 404 p. ISBN 9788571933279.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSOA, Constantino Arruda. Tratamento de esgotos domésticos. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: ABES, 2005. xxvi, 906 p. ISBN 8590554511.</p> <p>SPERLING, Marcos von. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 452 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; 1) ISBN 85-7041-114-6.</p> <p>LEME, Edson José de Arruda. Manual prático de tratamento de águas residuárias. São Carlos: EdUFSCar, 2007. 595 p. ISBN 9788576001034.</p> <p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2.ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.</p>

	SALIBA, Tuffi Messias. Manual prático de avaliação e controle do ruído: PPRA. 6. ed. São Paulo, SP: LTr, 2011. 136 p. ISBN 9788536119335.
--	---

## 8º PERÍODO

<b>Disciplina: LABORATORIO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA QUÍMICA 2</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) AP (72) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Cinética de Processos, Catálise em Processos, Princípios de Bioengenharia.
<b>Ementa:</b>	Conteúdo multidisciplinar com experimentos nas áreas de Cinética e Reatores, Bioengenharia, Ambiental e Controle de Processos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 1</p> <p>FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 853 p. + CD-ROM ISBN 8521613156.</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. SP : Érica, 2013.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BORZANI, Walter et al. Biotecnologia industrial. São Paulo, SP: E. Blücher, c2001. 4 v. ISBN 8521202784 (v. 1). - vol. 2</p> <p>SCHMAL, Martin. Cinética e reatores aplicação na engenharia química: teoria e exercícios. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: Synergia, c2017. 680 p. ISBN 9788568483411.</p> <p>GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais. São Paulo: Blucher, 2017.</p> <p>LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo, SP: E. Blücher, 2000. xvii, 563 p. ISBN 85-212-0275-X.</p> <p>SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret; DELISA, Matthew. Bioprocess engineering: basic concepts. 3. ed. Boston, MA: Pearson Education, 2017. xx, 553 p. (Prentice Hall PTR international series in Rthe physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780137062706.</p>

<b>Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DE TRANSFERÊNCIA DE MASSA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Transferência de Massa
<b>Ementa:</b>	Processos de Separação e Operações de separação em estágios. Absorção. Extração. Lixiviação. Adsorção. Separação por

	membranas. Separação e purificação de bioprodutos. Dimensionamento dos equipamentos de separação.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Fundamentos de transferência de massa. 3. ed. São Paulo, SP: Ed. Blucher, 2015. 460 p. ISBN 9788521209041.</p> <p>BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtração. São Paulo, SP: Hemus, c1982. xi, 276 p. ISBN 8528905217.</p> <p>BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtração. São Paulo, SP: Hemus, c1982. xi, 276 p. ISBN 8528905217.</p> <p>FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>TADINI, Carmen Cecilia; TELIS, Vania Regina Nicoletti; MEIRELLES, Antonio Jose de Almeida; PESSOA FILHO, Pedro de Alcantara; Operações Unitárias na Indústria de Alimentos, 1 ed., Vol. 2, Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016: ISBN: ISBN 9788521632672.</p> <p>COUPER, James R. et al. Chemical process equipment: selection and design. 3. ed. Amsterdam, HO: Elsevier, c2012. 838 p. ISBN 9780123725066.</p> <p>SHANKAR, V.; CHHABRA, R. P. Coulson and Richardson's chemical engineering: Volume 1B: heat and mass transfer fundamentals and applications. 7.ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2018. 629 p. (Coulson and Richardson's chemical engineering). ISBN 978081025505.</p> <p>HIMMELBLAU, David Mautner,; RIGGS, James L. Engenharia química: princípios e cálculos. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. xxii, 839 p. + 1 tabela ISBN 85-216-1502-7.</p> <p>SEADER, J. D.; HENLEY, Ernest J. Separation process principles. 2. ed. United States of America: John Wiley &amp; Sons, 2006. 756 p. ISBN 9780471464808.</p>

<b>Disciplina: CONTROLE DE PROCESSOS E INSTRUMENTAÇÃO</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Instalações em Sistemas Industriais e Métodos numéricos aplicados a engenharia Química

<b>Ementa:</b>	Controle automático de processos: características estáticas e dinâmicas do processo, do controlador e do elemento final; Função de transferência; Atuação do controlador; Estudo frequencial; Instrumentação de Processos: sensores de vazão, sensores de pressão, sensores de temperatura, sensores de nível; Sensores específicos: °Brix, Umidade, Concentração, pH, Turbidez; Atuadores: válvulas de controle e motores elétricos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	FRANCHI, CLAITON MORO. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. SP : Érica, 2013. BEGA, E. A.; DELMEÉ, G.J.; BULGARELI, R.; KOCH, R.; FINKEL, V.S.; GROOVER, M.P. "Instrumentação Industrial", Editora Interciência, 2003. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. 12. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. xx, 814 p. ISBN 9788521619956.
<b>Complementar:</b>	Garcia, Claudio. Controle de processos industriais. São Paulo: Blucher, 2017. NISE, NORMAN S., ENGENHARIA DE SISTEMAS DE CONTROLE, 1 ed., Editora: LTC, 2012, ISBN: 8521621353 OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, c2010. x, 809 p. ISBN 9788576058106. Smith, C.A., Corripio, A. "Principios e prática do controle automático de processo", 3a ed., LTC. 2008. SEBORG, Dale E. (Et al). Process dynamics and control. 4th ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2017. 502 p. ISBN 9781119285915 (PBK).

<b>Disciplina: ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Métodos Numéricos aplicados a Engenharia Química
<b>Ementa:</b>	Modelagem e Simulação de Processos em Regime Permanente com o estudo de casos envolvendo sistemas lineares e sistemas não lineares. Modelagem e Simulação de Processos em Regime Transiente com o estudo de casos envolvendo sistemas de equações diferenciais ordinárias e sistemas rígidos de equações diferenciais ordinárias. Otimização de Processos Químicos. Otimização linear e Otimização não linear. Simuladores de Processos. Aplicações de simulações de processos em regime estacionário e em regime transiente.
<b>Bibliografia</b>	

<b>Básica:</b>	<p>SOUZA, Antonio Carlos Zambroni de; PINHEIRO, Carlos Alberto Murari. Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2008. xii, 173 p. ISBN 9788571931886.</p> <p>PERLINGEIRO, C. A. G, Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos Editora: Blucher, São Paulo, Edição: 1, Ano de Edição: 2005, ISBN: 9788521215004</p> <p>BEQUETTE, B. Wayne. Process dynamics: modeling, analysis, and simulation . Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, c1998. 621 p. (Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences). ISBN 0132068893.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BEJAN, Adrian; TSATSARONIS, George; MORAN, Michael. Thermal design and optimization. New York: J. Wiley, 1996. xv, 542 p. ISBN 0-471-58467-3.</p> <p>SEBORG, Dale E. (Et al). Process dynamics and control. 4th ed. Hoboken, N.J.: John Wiley &amp; Sons, 2017. 502 p. ISBN 9781119285915 (PBK).</p> <p>DOBRE, Tanase G.; SANCHEZ MARCANO, José G. Chemical engineering: modelling, simulation, and similitude . Weinheim: Wiley-VCH, c2007. 552 p. ISBN 9783527306077.</p> <p>CHEN, C.; LEE, L. H. Stochastic Simulation Optimization: An Optimal Computing Budget Allocation. Editora: World Scientific, Singapore, 2011, 523 p. ISBN 9789814282642</p> <p>CHWIF, Leonardo; MEDINA, Afonso C. Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria &amp; aplicações. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2015. 294 p. ISBN 9788535279320.</p>

<b>Disciplina: REATORES QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (00) TA (54)
<b>Pré-requisito:</b>	Cinética de Processos
<b>Ementa:</b>	Reatores químicos. Classificação dos reatores e princípios gerais de seus cálculos. Reatores de comportamento ideal. Desvios do comportamento ideal. Reatores catalíticos. Biorreatores. Biorreatores enzimáticos. Reatores em batelada e contínuo. Dimensionamento de Reatores. Balanço de massa e molecular; relações estequiométricas aplicadas a reatores químicos; projeto de reatores isotérmicos; análise dos dados de velocidade de reação em reatores batelada; balanço de energia em reatores químicos; projeto de reatores não isotérmicos.
<b>Bibliografia</b>	

<b>Básica:</b>	<p>FOGLER, H. Scott. Elementos de engenharia das reações químicas. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2009. 853 p. + CD-ROM ISBN 8521613156.</p> <p>SCHMAL, Martin. Cinética e reatores aplicação na engenharia química: teoria e exercícios. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro, RJ: Synergia, c2017. 680 p. ISBN 9788568483411.</p> <p>LEVENSPIEL, Octave. Engenharia das reações químicas. São Paulo, SP: E. Blücher, 2000. xvii, 563 p. ISBN 85-212-0275-X.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>FROMENT, Gilber F.; BISCHOFF, Kenneth B.; DE WILDE, Juray. Chemical reactor analysis and design. 3. ed. New York, NY: Wiley, c2011. xviii, 860 p. ISBN 9780470565414.</p> <p>HILL, Charles G.; ROOT, Thatcher W. Introduction to chemical engineering kinetics and reactor design. 2. ed. Madison: University of Wisconsin, c2014. 557 p. ISBN 978-1-118-36825-1.</p> <p>SHULER, Michael L.; KARGI, Fikret; DELISA, Matthew. Bioprocess engineering: basic concepts . 3. ed. Boston, MA: Pearson Education, 2017. xx, 553 p. (Prentice Hall PTR international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 9780137062706.</p> <p>FOGLER, H. Scott. Cálculo de reatores: o essencial da engenharia das reações químicas . Rio de Janeiro: LTC, 2014. 569 p. ISBN 9788521621621.</p> <p>ROBERTS, George W. Reações químicas e reatores químicos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 414 p. ISBN 9788521617334.</p>

<b>Disciplina: OPERAÇÕES UNITÁRIAS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA</b>	
--	--

<b>Carga horária:</b>	AT (72) AP (00) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Operações Energéticas e Transferência de Massa
<b>Ementa:</b>	Operações Unitárias envolvendo fenômenos de transferência simultânea de calor e massa: destilação, evaporação, umidificação, cristalização, secagem.

**Bibliografia**

<b>Básica:</b>	<p>SHANKAR, V.; CHHABRA, R. P. Coulson and Richardson's chemical engineering: Volume 1B: heat and mass transfer fundamentals and applications. 7.ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2018. 629 p. (Coulson and Richardson's chemical engineering). ISBN 978081025505.</p> <p>TADINI, Carmen Cecilia; TELIS, Vania Regina Nicoletti; MEIRELLES, Antonio Jose de Almeida; PESSOA FILHO, Pedro de Alcantara; Operações Unitárias na Indústria de</p>
----------------	--

	<p>Alimentos, 1 ed., Vol. 2, Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2016: ISBN: ISBN 9788521632672</p> <p>BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes, trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtragem. São Paulo, SP: Hemus, c1982. xi, 276 p. ISBN 8528905217.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 9780072848236.</p> <p>GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes and separation process principles : includes unit operations. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall PTR, 2009. Pearson Education, 1026 p. ISBN 013101367X.</p> <p>SEADER, J. D.; HENLEY, Ernest J. Separation process principles. 2. ed. United States of America: John Wiley &amp; Sons, 2006. 756 p. ISBN 9780471464808.</p> <p>BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2004. xv, 838 p. ISBN 852161393-8.</p> <p>FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.</p>

## 9º PERÍODO

<b>Disciplina: PROJETOS INDUSTRIAIS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa, Reatores Químicos e Bioquímicos, Operações Unitárias de Transferência de Massa, Controle de Processos e Instrumentação, Instalações em Sistemas Industriais.
<b>Ementa:</b>	Procedimentos de Planejamento e Implantação de Indústrias de Transformação; Balanço de Material e Energia das Operações Unitárias, etapas e Indústria; Integração Energética Industrial; Projeto Industrial; Análise econômica e financeira da Indústria; Estudo de casos relacionados às indústrias.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	ERWIN, Douglas L. Projeto de processos químicos industriais. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2016. 411 p. ISBN 9788582604076.

	<p>HITT, Michael A.; IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E. Administração estratégica: competitividade e globalização. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 415 p. ISBN 9788522105205.</p> <p>GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. Processos e operações unitárias da indústria química. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2011. x, 417 p. ISBN 9788539900169.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>TOWLER, G.P.; SINNOTT, R. K., Chemical Engineering Design : Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design, 2nd ed. Oxford : Butterworth-Heinemann. 2013</p> <p>SINNOTT, R. K.; COULSON, J. M.; RICHARDSON, J. F., Chemical Engineering Design : Chemical Engineering, Volume 6, Butterworth-Heinemann, 2005</p> <p>SEIDER, W. D, SEADER, J. D., LEWIN, D. R., Product and Process Design Principles, 2nd Edition, John Wiley &amp; Sons, 2004.</p> <p>COKER, A. K.; LUDWIG, E.E., Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, 2007</p> <p>VEGA, F., PORTILLO, E., CANO, M., NAVARRETE, B., Experiencias de Aprendizaje en Ingeniería Química: Diseño, montaje y Puesta en Marcha de una Unidad de Destilación a Escala Laboratorio Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas, periencias de Aprendizaje en Ingeniería Química: Diseño, montaje Vega Formación Universitaria – Vol 7 N° 1 2014,13.</p>

<b>Disciplina: ENGENHARIA DE PROCESSOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Reatores Químicos e Bioquímicos, Análise e Simulação de Processos, Processos Industriais; Operações Unitárias de Separação Mecânica.
<b>Ementa:</b>	O processo como um sistema. As etapas da criação de um processo. Síntese de processo. Geração de rotas químicas e de fluxogramas otimizados de sistemas de reação, separação, integração energética e de controle. Sistemas especialistas. Métodos de otimização. Análise de processo: aplicação de métodos numéricos de resolução de sistemas algébricos, de otimização e de avaliação econômica, ao dimensionamento ótimo e a simulação de processos. Técnicas computacionais aplicadas à análise e à síntese de processos.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	ERWIN, Douglas L. Projeto de processos químicos industriais. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2016. 411 p. ISBN 9788582604076.

	<p>EL-HALWAGI, Mahmoud M. ASustainable Design Through Process Integration : Fundamentals and Applications to Industrial Pollution Prevention, Resource Conservation, and Profitability Enhancement. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 2012. ISBN: 9781856177443</p> <p>HITT, Michael A.; IRELAND, R. Duane; HOSKISSON, Robert E. Administração estratégica: competitividade e globalização. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 415 p. ISBN 9788522105205.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>KWONG, Wu Hong. Integração energética: redes de trocadores de calor. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 152 p. (Série Apontamentos). ISBN 9788576003212.</p> <p>SEIDER, Warren D.; SEADER, J. D.; LEWIN, Daniel R. Product and process design principles: synthesis, analysis, and evaluation. 4. ed. New York, NY: Wiley, c 2017. 738 p. ISBN 9781119355243.</p> <p>PERLINGEIRO, Carlos Augusto G. (Carlos Augusto Guimarães). Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos. São Paulo, SP: Blucher, c2005. x, 198 p. ISBN 9788521203681.</p> <p>MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. xiii, 240 p. ISBN 9788576058762.</p> <p>TAN, R. R.; EL-HALWAGI, M. M.; FOO, D. C. Y. Recent Advances In Sustainable Process Design And Optimization. Singapore: World Scientific. 2012 ISBN 9789814271950.</p>

<b>Disciplina: EMPREENDEDORISMO</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (18) AP (18) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Características do perfil empreendedor. Oportunidade de Negócios. Plano de negócios.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>LAS CASAS, Alexandre Luzzi. Plano de marketing para micro e pequena empresa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 185 p. ISBN 9788522461851.</p> <p>MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2011. xiii, 240 p. ISBN 9788576058762.</p>

	<p>DOLABELA, Fernando. O segredo de Luísa: uma idéia, uma paixão e um plano de negócios : como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. São Paulo, SP: Sextante, 2008. 299 p. ISBN 9788575423387.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>CAVALCANTI, Glauco; TOLOTTI, Márcia. Empreendedorismo: decolando para o futuro : as lições do voo livre aplicadas ao mundo corporativo . Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 152 p. ISBN 9788535252132.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro, RJ: Câmpus, 2005. 293 p. ISBN 853521500X.</p> <p>SALIM, Cesar Simões; HOCHMAN, Nelson; RAMAL, Andrea Cecilia; RAMAL, Silvina Ana. Construindo planos de negócios: todos os passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2005. 338 p. + 2 CD-ROMs ISBN 8535217363.</p> <p>HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P. Empreendedorismo. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 592 p. : ISBN 978-85-363-0350-5</p> <p>PINCHOT, Gifford; PELLMAN, Ron. Intra empreendedorismo na prática: um guia de inovação nos negócios. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004 199 p. ISBN 85-352-1398-8</p>

<b>Disciplina: ENGENHARIA ECONOMICA E FINANÇAS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	<p>Juros; Equivalência; Amortização de dívidas; Comparação de projetos de investimentos; Tomadas de decisão; Análise e decisão sobre investimentos financeiros sob condições de risco ou de incerteza; Métodos para avaliação de projetos: método do valor presente líquido taxa mínima de atratividade; Método da taxa interna de retorno; Tomada de decisão; Introdução às Finanças; Ciclo da produção e ciclo do capital; Análise de Índices; Alavancagem; Capital de Giro; Custo de Capital; Ações; Políticas de Dividendos; Financiamento de Longo Prazo.</p>
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>MISSAGIA, Luiz Roberto; VELTER, Francisco. Aprendendo matemática financeira. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 491 p. (Série provas e concursos) ISBN 9788535256215.</p>

	<p>GITMAN, Lawrence Jeffrey. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2010. xxiii, 775 p. ISBN 9788576053323.</p> <p>PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. Matemática financeira e engenharia econômica: a teoria e a prática da análise de projetos de investimentos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 273 p. ISBN 852210302X.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BLANK, Leland T.; TARQUIN, Anthony J. Engenharia econômica. 6. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2008. xix, 756 p. ISBN 9788577260263 (broch.).</p> <p>RASOTO, Armando et al. Gestão financeira: enfoque em inovação. Curitiba, PR: Aymar, 2012. 144 p. (UTFinova). ISBN 9788578417857.</p> <p>PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 9. ed. ed. rev. e ampl. São Paulo, SP: Saraiva, 2011. xxi, 353 p. + 1 CD-ROM (4¾ pol.) ISBN 9788535246728.</p> <p>MÁLAGA, Flávio Kezam. Análise de demonstrativos financeiros e da performance empresarial: para empresas não financeiras . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Saint Paul, 2012. 381 p. ISBN 9788580040524.</p> <p>EHRHARDT, Michael C.; BRIGHAM, Eugene F. Administração financeira: teoria e prática . 2. ed. São Paulo: CENCAGE Learning, 2012. xxx, 1111 p. ISBN 9781439078099.</p>

<b>Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 1 (TCC 1)</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) APS (36) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Metodologia da Pesquisa
<b>Ementa:</b>	Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso. Desenvolvimento do trabalho proposto.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 182 p. ISBN 9788532618047.</p> <p>MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo, SP: Ática, 2005. 263 p. (Ática universidade). ISBN 8508097778.</p> <p>YIN, R. K., Estudo de caso: planejamento e métodos, Ed. Boockman, 2015, 5a edição ISBN 9781452242569</p>
<b>Complementar:</b>	OLIVEIRA, Jorge Leite de. Texto acadêmico: técnicas de redação e de pesquisa científica. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 222 p. ISBN 9788532631909.

	<p>GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 852240724X.</p> <p>BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto. A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações. 3. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2012. 412 p. ISBN 9788524918810.</p> <p>SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p. (Ensino superior) ISBN 85-336-1958-8</p> <p>MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília Santos (Autor). Trabalhos de pesquisa: diários de leitura para revisão bibliográfica. São Paulo, SP: Parábola, 2007. 150 p. (Leitura e produção de textos técnicos e acadêmicos.). ISBN 9788588456693.</p>
--	--

<b>Disciplina: LABORATORIO TECNOLÓGICO DE ENGENHARIA QUÍMICA</b>	
<b>3</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) AP (72) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa.
<b>Ementa:</b>	Conteúdo multidisciplinar com experimentos da área de Operações Unitárias da Engenharia Química.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2. ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.</p> <p>TADINI, Carmen Cecilia; TELIS, Vania Regina Nicoletti; MEIRELLES, Antonio Jose De Almeida; PESSOA FILHO, Pedro De Alcantara; Operações unitárias na indústria de alimentos, 1 ed., Editora: LTC, 2016, v. 1; ISBN: 852162414X; v. 2; ISBN: 8521630328.</p> <p>SHANKAR, V.; CHHABRA, R. P. Coulson and Richardson's chemical engineering: Volume 1B: heat and mass transfer fundamentals and applications. 7. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2018. 629 p. (Coulson and Richardson's chemical engineering). ISBN 978081025505.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em sistemas particulados. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: E-Papers, 2002. 152 p. ISBN 8587922327.</p> <p>BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: destilação de sistemas binários, extração de solvente, absorção de gases, sistemas de múltiplos componentes,</p>

	<p>trocadores de calor, secagem, evaporadores, filtração. São Paulo, SP: Hemus, c1982. xi, 276 p. ISBN 8528905217.</p> <p>FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.</p> <p>MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 9780072848236.</p> <p>SEADER, J. D.; HENLEY, Ernest J. Separation process principles. 2. ed. United States of America: John Wiley &amp; Sons, 2006. 756 p. ISBN 9780471464808</p>
--	---

### 10º PERÍODO

<b>Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2 (TCC 2)</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (00) APS (72) TA (72)
<b>Pré-requisito:</b>	Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1)
<b>Ementa:</b>	Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina trabalho de conclusão de curso 1. Redação de monografia e apresentação do trabalho.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 182 p. ISBN 9788532618047.</p> <p>MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo, SP: Ática, 2005. 263 p. (Ática universidade). ISBN 8508097778.</p> <p>YIN, R. K., Estudo de caso: planejamento e métodos, Ed. Boockman, 2015, 5a edição ISBN 9781452242569</p>
<b>Complementar:</b>	<p>OLIVEIRA, Jorge Leite de. Texto acadêmico: técnicas de redação e de pesquisa científica. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. 222 p. ISBN 9788532631909.</p> <p>GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 852240724X.</p> <p>BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto. A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações. 3. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2012. 412 p. ISBN 9788524918810.</p> <p>SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 425 p. (Ensino superior) ISBN 85-336-1958-8</p>

	MACHADO, Anna Rachel; LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília Santos (Autor). Trabalhos de pesquisa: diários de leitura para revisão bibliográfica. São Paulo, SP: Parábola, 2007. 150 p. (Leitura e produção de textos técnicos e acadêmicos.). ISBN 9788588456693.
--	---

### DISCIPLINAS ELETIVAS DO GRUPO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA

No projeto de abertura estas disciplinas eram denominadas de optativas e os alunos obrigatoriamente precisavam cumprir a carga horaria optando por disciplinas abaixo listadas.

Com o amadurecimento da equipe de trabalho do curso, estabeleceu-se que uma maior interdisciplinaridade seria obtida se as possibilidades se estendesse por outros cursos a escolha do discente.

Assim, pela aprovação do COGEP (Anexo D), as optativas passaram a ser eletivas e aluno deverá cursar no mínimo 210 horas de disciplinas eleitas por ele. Não há obrigatoriedade que esta carga horaria seja cumprida por disciplinas oferecidas pelo departamento de Engenharia Química, no entanto, o Departamento procura sempre ofertar ao menos uma disciplina eletiva por semestre.

<b>Disciplina: NANOTECNOLOGIA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (18) AP(18) TA(36)
<b>Pré-requisito:</b>	Físico-química 4
<b>Ementa:</b>	Introdução à Nanotecnologia. Técnicas de preparação de nanomateriais. Técnicas de caracterização de nanomateriais. Estrutura, propriedades e aplicações de materiais nanoestruturados. Nanofios metálicos. Nanocatalisadores. Nanocompósitos poliméricos. Classificação das nanopartículas.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	DÚRAN, Nelson. Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo: Artliber, 2006. 201 p. ISBN 85-88098-33-4. POGREBNJAK, A. D.; Beresnev, Vyacheslav M. Sharjah: Bentham Science Publishers. 2012. eBook. Nanocoatings Nanosystems Nanotechnologies RAMSDEN, Jeremy. Series: Micro and Nano Technologies. Edition: Second edition. Amsterdam : William Andrew. 2014. eBook. Applied Nanotechnology: The Conversion of Research Results to Products.

	<p>TAIB, Hariati. Zurich, Switzerland: Trans Tech Publications. 2017. eBook. Compound Materials and Nanotechnology.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>KESTELL, Aiden E.; DELOREY, Gabriel T. Series: Nanotechnology Science and Technology. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2010. eBook. Nanoparticles: Properties, Classification, Characterization, and Fabrication.</p> <p>ISALĀMA, Najarula. Series: Nanotechnology Science and Technology. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2014. eBook. Nanotechnology: Recent Trends, Emerging Issues and Future Directions</p> <p>ZAIKOV, G. E.; HAGHI, A. K. Series: Nanotechnology Science and Technology. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2011. eBook. Nanotechnology and Polymer-based Nanostructures.</p> <p>TURNER, Brian L.; HARRIS, Heather B. Hauppauge, New York : Nova Science Publishers, Inc. 2013. eBook: Dendrimers : Synthesis, Applications and Role in Nanotechnology</p> <p>BRASIL; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Cartilha sobre nanotecnologia. Brasília, DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, c 2010. 52 p.</p> <p>BELTRÃO, Paulo André de Camargo. Nanotecnologia e a fabricação de ultraprecisão utilizando ferramentas sólidas. Tecnologia &amp; Humanismo, Curitiba , v. 20, n. 30, p.124-139 [1.sem.2006).</p> <p>LONGO, Elson; LA PORTA, Felipe de Almeida (Ed.). Recent advances in complex functional materials: from design to application . Switzerland: Springer, 2017. 454 p. ISBN 9783319538976.</p> <p>MOORE, Graham. Nanotecnologia em embalagens. São Paulo, SP: Blucher, 2010. xxviii, 80 p. ISBN 9788521204466.</p>

<b>Disciplina: ANÁLISE INSTRUMENTAL</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (54) AP (36) TA(90)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	Introdução aos métodos de análise. Introdução aos métodos espectrométricos. Espectroscopia de absorção molecular no ultravioleta-visível. Espectrometria de absorção atômica. Espectrometria de emissão atômica. Introdução aos métodos eletroanalíticos. Potenciometria. Voltametria. Introdução aos métodos de separação. Cromatografia gasosa. Cromatografia líquida de alta eficiência. Introdução aos métodos térmicos de análise. Termogravimetria. Análise térmica diferencial.
<b>Bibliografia</b>	

<b>Básica:</b>	<p>COLLINS, Carol H. Fundamentos de cromatografia. Campinas, SP: UNICAMP, c2006. 453 p. ISBN 8526807048.</p> <p>HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012. xvii, 898 p. ISBN 9788521620426.</p> <p>HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas A.; CROUCH, Stanley R. Princípios de análise instrumental. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. vii, 1055 p. ISBN 9788577804603.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>CIENFUEGOS, Freddy; VAITSMAN, Delmo. Análise instrumental. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2000. 606 p. ISBN 8571930422.</p> <p>EWING, Galen Wood. Métodos instrumentais de análise química. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1972. 2v ISBN 9788521201267 (v. 1).</p> <p>HAGE, David S.; CARR, James D. Química analítica e análise quantitativa. 1. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. xii, 708 p.</p> <p>SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2015. xvii, 950 p. ISBN 8522116601.</p> <p>VOGEL, Arthur Israel; MENDHAM, J. et al. Análise química quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2002. xviii, 462 p. ISBN 8521613113.</p>

<b>Disciplina: GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT(36) AP(18) TA(54)
<b>Pré-requisito:</b>	sem pré-requisito
<b>Ementa:</b>	<p>Conceitos sobre poluição do ar. Medidas de emissões atmosféricas. Padrões de qualidade do ar. Medidas de preservação da qualidade do ar e mitigação de ruído. Equipamentos para tratamento das emissões atmosféricas. Projetos de sistemas de tratamento e controle de emissões de poluentes atmosféricos.</p>
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>BRANCO, Samuel Murgel; MURGEL, Eduardo Mascarenhas. Poluição do ar. 2. ed. reform. São Paulo, SP: Moderna, 2004. 112 p. (Coleção polêmica). ISBN 85-16-04124-7.</p> <p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Ventilação industrial e controle da poluição. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1990. 403 p. ISBN 8521611234.</p> <p>HELENE, Maria Elisa Marcondes. Poluentes atmosféricos. São Paulo: Scipione, 1994. 63 p. (Ponto de apoio) ISBN 8526222929.</p>

<b>Complementar:</b>	<p>COOPER, C. David; ALLEY, F. C. Air pollution control: a design approach. 4rd ed. Prospect Heights, Ill.: Waveland, c2011. 839 p. ISBN 978-1-57766-678-3.</p> <p>SCHNOOR, Jerald L. Environmental modeling: fate and transport of pollutants in water, air, and soil. New York: J. Wiley, c1996. xvi, 682 p. (Environmental science and technology) ISBN 0471124362.</p> <p>LENZI, Ervim; FAVERO, Luzia Otilia Bortotti. Introdução à Química da Atmosfera - Ciência, Vida e Sobrevivência. Rio de Janeiro : LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1633-7</p> <p>GUIMARÃES, Claudinei de Souza. Controle e Monitoramento de Poluentes Atmosféricos. 1 ed. Elsevier, 2016. 232 p. ISBN 9788535276534.</p> <p>ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. Introdução à Química Ambiental, 2. ed. ISBN: 9788560031337.</p>
----------------------	--

<b>Disciplina: PROBLEMAS INDUSTRIAIS ENVOLVENDO SEPARAÇÃO MECÂNICA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT(10) AP(35)TA(45)
<b>Pré-requisito:</b>	Operações de separação mecânica
<b>Ementa:</b>	Proposição de problemas oriundos de indústrias de transformação. Geração de alternativas e propostas de solução de problemas envolvendo processos de separação mecânica, como: peneiramento, elutriação, fluidização, filtração, sedimentação, flotação, agitação e mistura, centrifugação e ciclones.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. 2.ed. rev. São Paulo, SP: Blucher, 2014. 423 p. ISBN 9788521208556.</p> <p>FOUST, Alan S. et al. Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1982. 670 p. ISBN 8521610386.</p> <p>PEÇANHA, Ricardo Pires. Sistemas particulados #: operações unitárias envolvendo partículas e fluidos . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 399 p. ISBN 978-85-352-7721-0.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>MACINTYRE, Archibald Joseph. Ventilação industrial e controle da poluição. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1990. 403 p. ISBN 8521611234.</p> <p>MCCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. Unit operations of chemical engineering. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2005. xxv, 1140 p. (McGraw-Hill chemical engineering series). ISBN 9780072848236.</p>

	<p>MASSARANI, Giulio. Fluidodinâmica em sistemas particulados. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: E-Papers, 2002. 152 p. ISBN 8587922327.</p> <p>GEANKOPLIS, Christie John. Transport processes and separation process principles : includes unit operations. 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall PTR, 2009. Pearson Education, 1026 p. ISBN 013101367X.</p> <p>PERRY'S chemical engineers' handbook. 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2007. p. irreg. ISBN 9780071422949.</p>
--	--

## DISCIPLINAS OPTATIVAS DO GRUPO DE HUMANIDADES CIÊNCIAS SOCIAIS E CIDADANIA

O aluno deverá cursar no mínimo 90 horas entre as seguintes disciplinas listadas a seguir, com horário regular nos 2º, 3º e 4º períodos.

<b>Disciplina: HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil. O processo de naturalização da pobreza e a formação da sociedade brasileira. Igualdade jurídica e desigualdade social.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>HOLANDA, Sergio Buarque de. Raízes do Brasil. 26. ed. São Paulo, SP: Companhia das Letras, c1995. 220 p. ISBN 8571644489.</p> <p>RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. 3. ed. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2013. 476 p. ISBN 9788571644519.</p> <p>FREYRE, Gilberto. Casa-grande &amp; senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. 51. ed., rev. São Paulo, SP: Global, 2006. 727 p. (Introdução à história da sociedade patriarcal no Brasil ; 1). ISBN 8526008692.</p>
<b>Complementar:</b>	BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Implementação das diretrizes curriculares para a educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana na educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: MEC/SETEC, 2008. 180 p.

	<p>SCHWARCZ, Lilia Moritz. O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil : 1870-1930. São Paulo, SP: Companhia das Letras, c1993. 287 p. ISBN 85-7164-329-6.</p> <p>BOSI, Alfredo. Dialética da colonização. 4. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. 420 p. ISBN 8571642761.</p> <p>FREYRE, Gilberto. Sobrados e mucambos: decadência do patriarcado rural e desenvolvimento do urbano. 15. ed. São Paulo: Global, 2004. 968 p. (Introdução à história da sociedade patriarcal no Brasil ; 2).</p> <p>BOSI, Alfredo. História concisa da literatura brasileira. 43. ed. São Paulo: Cultrix, 2006. 528 p. ISBN 85-316-0189-4</p>
--	---

<b>Disciplina: FILOSOFIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	A condição humana. Teoria do Conhecimento. Arte, técnica e ciência. Desenvolvimento científico e tecnológico. Ciência, tecnologia e humanismo.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>MORAIS, Régis de. Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. 8. ed. Piracicaba, SP: Papyrus, 2007. 180 p. ISBN 8530804902.</p> <p>SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 20. ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2011. 174 p. ISBN 9788501058782.</p> <p>ALVES, Rubem. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras. 14. ed. São Paulo, SP: Loyola, c2000. 221 p. (Leituras filosóficas). ISBN 978-85-15-01969-4.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BRABEN, Donald. Ser cientista: o espírito de aventura em ciência e tecnologia . Campinas: Papyrus, 1996. 240 p. (Coleção papyrus ciência) ISBN 85-308-0399-X (broch.).</p> <p>KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 9. ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2005. 260 p. (Coleção debates. Ciência ; 115) ISBN 8527301113.</p> <p>OLIVA, Alberto. Filosofia da ciência. 2.ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. 75 p. (Filosofia passo a passo ; v.31) ISBN 9788571107458.</p> <p>FOUREZ, Gérard. A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo, SP: UNESP, 1995. 319 p. (Biblioteca básica). ISBN 8571390835.</p> <p>CHAUÍ, Marilena de Sousa. Convite à filosofia. 14. ed. São Paulo, SP: Ática, 2011. 520 p. ISBN 9788508134694.</p>

<b>Disciplina: HISTÓRIA DA TÉCNICA E DA TECNOLOGIA</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Construção histórico-social da técnica e da tecnologia. Contribuições e contradições no processo de desenvolvimento humano. Tecnologia e modernidade no Brasil.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>COSTA, Everton Garcia. Os estudos sociais da ciência e tecnologia na contemporaneidade. Sociedade e Estado. Jan-Apr2019, Vol. 34 Issue 1, p315-321</p> <p>TRIGUEIRO, Michelangelo Giotto S.. Os novos rumos dos estudos sociais de ciência e tecnologia; continuidade e ruptura na teoria social - implicações para o Brasil e a América Latina. Sociologias. Set-dez, 2014, Vol. 16 Issue 37, p24-41.</p> <p>DAGNINO, Renato. A comunidade de pesquisa e a política de ciência e tecnologia: olhando para os países avançados. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad. September 2006 3(7):43-58;</p>
<b>Complementar:</b>	<p>NASCIMENTO, Décio E.; LUZ, N. S.; QUELUZ, Marilda L. P. (Org.). Tecnologia e sociedade: transformações sociais. 1. ed. Curitiba, PR: UTFPR, 2011. 422 p.</p> <p>COSTA LIMA, João Vicente Barroso; Neves, Fabrício Monteiro; Rodrigues, Léo Peixoto. Os usos discursivos da ciência e da tecnologia nas disputas políticas ambientais. Sociedade e Estado. mai-ago2016, Vol. 31 Issue 2, p517-538.</p> <p>ROESE, Mauro. O mondovino de cabeça para baixo: as transformações no mercado internacional do vinho e o novo empresariado vinícola. Revista de Sociologia e Política. November 2008 16(31):71-83; Universidade Federal do Paraná, 2008.</p> <p>MONTEIRO, Marko Synésio Alves. RECONSIDERANDO A ETNOGRAFIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA Tecnociência na prática. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Jun. 2012, Vol. 27 Issue 79, p139-232.</p> <p>CARRETA, Jorge Augusto. Oswaldo Cruz E a Controvérsia Da Sorologia. História, Ciências, Saúde-Manguinhos 18, no 3, setembro de 2011: 677–700. doi:10.1590/S0104-59702011000300005.</p>

<b>Disciplina: SOCIEDADE E POLÍTICA NO BRASIL</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Concepções clássicas e contemporâneas – sociedade e cidadania. Política, economia e cultura no Brasil. Organização do trabalho e globalização. Movimentos sociais.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>RICUPERO, Bernardo. Sete lições sobre as interpretações do Brasil. 2. ed. São Paulo: Alameda, 2011. 219 p. ISBN 9788598325569.</p> <p>DAMATTA, R. Carnavais, malandros e heróis: para uma sociologia do dilema brasileiro. RJ: Rocco, 6ª ed., 1997.</p> <p>FREYRE, Gilberto. Casa-grande &amp; senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. 51. ed., rev. São Paulo, SP: Global, 2006. 727 p. (Introdução à história da sociedade patriarcal no Brasil ; 1). ISBN 8526008692.</p> <p>HOLANDA, Sergio Buarque de. Raízes do Brasil. 26. ed. São Paulo, SP: Companhia das Letras, c1995. 220 p. ISBN 8571644489.</p> <p>FURTADO, Celso. Formação Econômica do Brasil. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 32ª ed., 2003</p>
<b>Complementar:</b>	<p>BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Implementação das diretrizes curriculares para a educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana na educação profissional e tecnológica. Brasília, DF: MEC/SETEC, 2008.</p> <p>BOSI, Alfredo. História concisa da literatura brasileira. 43. ed. São Paulo: Cultrix, 2006. 528 p. ISBN 85-316-0189-4</p> <p>FREYRE, Gilberto. Sobrados e mucambos: decadência do patriarcado rural e desenvolvimento do urbano. 15. ed. São Paulo: Global, 2004. 968 p. (Introdução à história da sociedade patriarcal no Brasil ; 2).</p> <p>BOSI, Alfredo. Dialética da colonização. 4. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. 420 p. ISBN 8571642761.</p> <p>SCHWARCZ, Lilia Moritz. O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil : 1870-1930. São Paulo, SP: Companhia das Letras, c1993. 287 p. ISBN 85-7164-329-6.</p>

<b>Disciplina: TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos

<b>Ementa:</b>	Distinção das Ciências Sociais e Ciências Naturais. Conhecimento científico e Tecnológico. Trabalho. Processos Produtivos e Relações de Trabalho na sociedade capitalista. Técnica e Tecnologia na sociedade contemporânea. Cultura e Diversidade Cultural.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>LATOUR, B. Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000.</p> <p>BOURDIEU, Pierre. Para uma Sociologia da Ciência. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2001.</p> <p>BLOOR, D. Conhecimento e imaginário social. São Paulo: Ed. Unesp. 2009.</p> <p>MERTON, R. K. Ensaio de sociologia da ciência. São Paulo: Editora 34, 2013.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>SCHWARTZMAN, Simon. Um espaço para a Ciência: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia &amp; Centro de Estudos Estratégicos, 2001</p> <p>KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 9. ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2005. 260 p. (Coleção debates. Ciência ; 115) ISBN 8527301113.</p> <p>MARCUSE, H. Tecnologia, Guerra e Fascismo. São Paulo: UNESP, 2000.</p> <p>CARRETA, Jorge Augusto. Oswaldo Cruz E a Controvérsia Da Sorologia. História, Ciências, Saúde-Manguinhos 18, no 3, setembro de 2011: 677–700. doi:10.1590/S0104-59702011000300005</p> <p>NASCIMENTO, Décio Estevão do; LUZ, Nanci Stancki da; QUELUZ, Marilda Lopes Pinheiro. Tecnologia e sociedade: transformações sociais. 1. ed. Curitiba: UTFPR, 2011. 422 p. ISBN 9788570140746.</p>

<b>Disciplina: MEIO AMBIENTE E SOCIEDADE</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (36) AP (00) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Desenvolvimento sustentável em suas diversas abordagens. A crise ecológica e social e as críticas ao modelo de desenvolvimento. A tecnologia e seus impactos socioambientais.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	Miguel, Jean Carlos Hochsprung. Ciência, política e a reformulação do Código Florestal. Revista de Sociologia Política. maio 2014, Vol. 13 Issue 27, p137-152.

	<p>LIMA, João Vicente Barroso Costa; Neves, Fabrício Monteiro; Rodrigues, Léo Peixoto. Os usos discursivos da ciência e da tecnologia nas disputas políticas ambientais. <i>Sociedade e Estado</i>. mai-ago2016, Vol. 31 Issue 2, p517-538.</p> <p>DUARTE, Tiago Ribeiro. Mecanismos de homogeneização da atividade científica: o caso da ciência das mudanças climáticas. <i>Sociedade e Estado</i>. Sep-Dec2016, Vol. 31 Issue 3, p821-843.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>NASCIMENTO, Décio E.; LUZ, N. S.; QUELUZ, Marilda L. P. (Org.). <i>Tecnologia e sociedade: transformações sociais</i>. 1. ed. Curitiba, PR: UTFPR, 2011. 422 p.</p> <p>FLEURY, Lorena Cândido; Jean Carlos Hochsprung Miguel; Renzo Taddei. <i>Mudanças climáticas, ciência e sociedade</i>. <i>Sociologias</i>, Vol 21, Iss 51, Pp 18-42.</p> <p>ROESE, Mauro. O mondovino de cabeça para baixo: as transformações no mercado internacional do vinho e o novo empresariado vinícola. <i>Revista de Sociologia e Política</i>. November 2008 16(31):71-83; Universidade Federal do Paraná, 2008.</p> <p>HADDAD, Rogério Delbone et al.. <i>Análise social, econômica e histórica das reservas extrativistas da Amazônia: lutas e trajetórias</i>. <i>Caderno Venezolano de Sociología</i>. Apr-jun2019, Vol. 28 Issue 2, p85-102.</p> <p>MATTIELLO, Rafael; Guivant, Julia Silvia. <i>A Emergência De Standards Florestais: Mecanismos De Implementação De Práticas Sustentáveis</i>. <i>Ciências Sociais em Perspectiva</i>. 2015, Vol. 14 Issue 27, p156-177.</p>

<b>Disciplina: LIBRAS 1</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (18) AP (18) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>	Línguas de sinais e minoria linguística. As diferentes línguas de sinais. Status da língua de sinais no Brasil. Cultura surda. Organização linguística das libras para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia. Sintaxe e semântica. A expressão corporal como elemento linguístico.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. <i>Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: libras</i>. São Paulo, SP: EDUSP, 2001. 2. v. ISBN 8531406005 (v. 1). - vol. 1</p> <p>NOVO deit-libras: <i>Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua brasileira de sinais: baseado em linguística e</i></p>

	<p>neurociências cognitivas. São Paulo: EDUSP, 2009. 2. v. ISBN 9788531411786 (v. 1). - vol. 1</p> <p>PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Müller de. Curso de LIBRAS 1: iniciante. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LSB Vídeo, 2010. 106 p. + 1 DVD (Coleção curso de LIBRAS). ISBN 978856022100X.</p> <p>SKLIAR, Carlos (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças . 5. ed. Porto Alegre: Mediação 2011. 190 p. ISBN 9788587063175.</p>
<b>Complementar:</b>	<p>ANDREIS-WITKOSKI, Silvia. Introdução à LIBRAS: língua, história e cultura. Curitiba, PR: Ed. UTFPR, 2015. 198 p. ISBN 9788570141378.</p> <p>CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: libras. São Paulo, SP: EDUSP, 2001. 2. v. ISBN 8531406005 (v. 1). - vol. 2</p> <p>STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. 2. ed., rev. Florianópolis: UFSC, 2009. 134 p. ISBN 9788532804587.</p>

<b>Disciplina: LIBRAS 2</b>	
<b>Carga horária:</b>	AT (18) AP (18) TA (36)
<b>Pré-requisito:</b>	Libras 1
<b>Ementa:</b>	A educação de surdos no Brasil. Cultura surda e a produção literária. Emprego das libras em situações discursivas formais: vocabulário; Morfologia. Sintaxe e semântica. Prática do uso das libras em situações discursivas mais formais.
<b>Bibliografia</b>	
<b>Básica:</b>	<p>SKLIAR, Carlos (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças . 5. ed. Porto Alegre: Mediação 2011. 190 p. ISBN 9788587063175.</p> <p>STROBEL, Karin. As imagens do outro sobre a cultura surda. 2. ed., rev. Florianópolis: UFSC, 2009. 134 p. ISBN 9788532804587.</p> <p>CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: libras. São Paulo, SP: EDUSP, 2001. 2. v. ISBN 8531406005 (v. 1). - vol. 1</p> <p>PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Müller de. Curso de LIBRAS 2: básico. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: LSB Vídeo, 2009. 110 p. + 1 DVD (4 ¾ pol.) (Coleção curso de LIBRAS). ISBN 9788560221097.</p>

<p><b>Complementar:</b></p>	<p>ESTUDOS da língua brasileira de sinais I. Florianópolis: Insular, 2013. 230 p. (Série Estudos de Língua de Sinais; I). ISBN 9788574747095.</p> <p>ESTUDOS da língua brasileira de sinais II. Florianópolis: Insular, 2014. 244 p. (Série Estudos de Língua de Sinais; II). ISBN 9788574747248.</p> <p>SACKS, Oliver W. Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo, SP: Companhia de Bolso, 2010. 215 p. ISBN 9788535916089.</p> <p>GESSER, Audrei. Libras? que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. 1. ed. São Paulo, SP: Parábola, 2009. 87 p. (Série estratégias de ensino ; 14). ISBN 9788579340017.</p> <p>CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira: libras. São Paulo, SP: EDUSP, 2001. 2. v. ISBN 8531406005 (v. 1). - vol. 2</p> <p>QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004. 221 p. (Biblioteca Artmed). ISBN 8536303086.</p> <p>NOVO deit-libras: Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua brasileira de sinais: baseado em linguística e neurociências cognitivas. São Paulo: EDUSP, 2009. 2. v. ISBN 9788531411786 (v. 1). - vol. 1</p>
-----------------------------	---

## 4 ADMINISTRAÇÃO DO CURSO

UTFPR está organizada com estrutura e métodos de funcionamento de modo a promover articulação entre ensino, pesquisa e extensão.

São órgãos superiores da administração universitária:

I. Deliberativo máximo:

a) Conselho Universitário;

II. Deliberativos especializados:

a) Conselho de Graduação e Educação Profissional;

b) Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação;

c) Conselho de Relações Empresariais e Comunitárias;

d) Conselho de Planejamento e Administração;

III. Executivo:

a) Reitoria;

IV. Fóruns consultivos:

a) Fórum de Desenvolvimento da UTFPR;

b) Fórum dos Executivos dos Municípios;

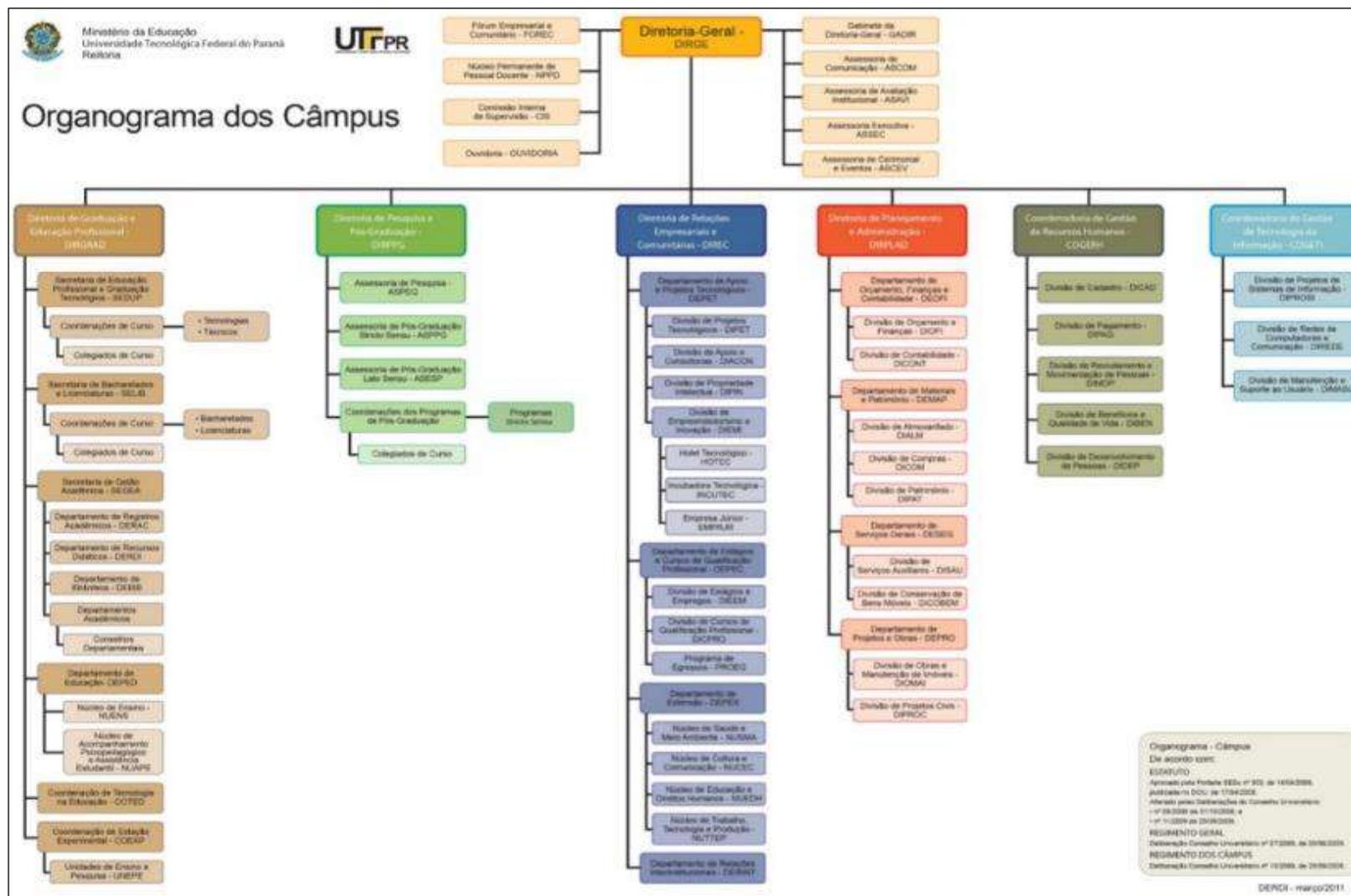
c) Fórum Empresarial e Comunitário;

V. Órgão de controle:

a) Auditoria.

O organograma da Instituição pode ser visualizado na figura 4-1.

Figura 4-1 Organograma do Câmpus



Como pode ser visto no organograma, o eixo de ligação direto entre o curso e a instituição é a Coordenação de Curso, mas o processo de gestão do curso de Engenharia Química, está organizado de forma que a participação democrática nas decisões esteja presente em cada ação. Para isso, a gestão do curso está organizada da seguinte forma:

- ✓ Coordenação de curso, representada na figura do coordenador e respectivo substituto;
- ✓ Núcleo docente estruturante (NDE), composto por professores lotados na Coordenação do Curso de Engenharia Química (COENQ) e docentes de outros departamentos que oferecem disciplinas ao curso;
- ✓ Colegiado de curso, composto por professores que estejam em efetivo exercício, eleitos e indicados em função do cargo que ocupam e com representatividade da comunidade discente.
- ✓ Além da participação no Colegiado, os alunos estão organizados e representados pelo Centro Acadêmico que participa ativamente da vida acadêmica e de toda a gestão do curso.

Assim, é garantida a participação da comunidade, professores e alunos, onde juntos, auxiliam o coordenador do curso nas tomadas de decisões.

A coordenação do curso de Engenharia Química, conta ainda com a apoio de diversos órgãos presentes na universidade. A coordenação possui uma estreita relação com a Direção Geral do Câmpus, bem como, com a Reitoria da universidade que auxiliam nas questões de vagas para concurso (docentes e técnicos), orçamento para recursos de investimentos e custeio, construção de novos laboratórios e aquisição de novos equipamentos. A PROGRAD/DIRGRAD auxiliam a coordenação com todas as questões relativas à execução das atividades de ensino de graduação e de educação profissional, tais como, monitorias, atendimento aos alunos com necessidades especiais, melhorias no processo ensino-aprendizagem, assistência estudantil, biblioteca, procedimentos relacionados aos registros acadêmicos, matrículas, diplomas. A PROPPG/DIRPPG auxiliam a coordenação nas questões relacionadas às atividades de pesquisa e pós-graduação desenvolvidas no Câmpus e no curso de Engenharia Química, iniciação científica, qualificação de servidores, bem como, incentivo para a realização das pesquisas e apoio a participação em

eventos científicos. A PROREC/DIREC auxilia na viabilização de estágios para os alunos, programa de egressos, realização de eventos, extensão (programas, projetos, cursos, entre outros), mobilidade acadêmica internacional, dupla diplomação, empreendedorismo, entre outros. E a PROPLAD/DIRPLAD auxiliam a coordenação em questões orçamentárias, de planejamento e compras, limpeza e conservação de mobiliários e equipamentos, transporte de palestrantes, professores e de alunos para visitas técnicas, manutenção de equipamentos, etc.

A administração do curso também se dá por meio da avaliação da execução do Projeto Político Pedagógico (PPC) do curso, que é um dos subsídios necessários para as tomadas de decisão internas da coordenação e por meio da interação com outros órgãos da universidade.

O Artigo 5º do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR, Resolução nº 081/19-COGEP, de 26 de julho de 2019 (UTFPR, 2019c), descreve mais uma função à coordenação, visto afirmar que após a implantação do Projeto pedagógico do Curso (PPC) que foi construído de maneira coletiva e aprovado pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP), as alterações no PPC serão propostas pela coordenação de curso, em consonância com o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, com o parecer do colegiado do curso, e sua implantação dependerá de aprovação do COGEP.

A estrutura proposta no curso, é de congregar professores lotados em diferentes departamentos tanto para ministrar as disciplinas, quanto para atuar no Colegiado e no NDE.

A avaliação do PPC ocorre por meio de reuniões do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, de questões específicas de avaliação do currículo do curso, de análise de dados do obtidos de avaliações internas e externas ao curso.

Vale destacar que o sistema pedagógico obedece às regras gerais estabelecidas no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR, n.º 081/19-COGEP, de 26 de julho de 2019 (UTFPR, 2019c). Tendo em vista este regulamento, a gestão do curso é realizada pelo Coordenador em consonância com as diretrizes definidas pelo Colegiado do curso, conforme estabelecido no regulamento próprio.

#### 4.1 PERFIL DA COORDENAÇÃO DO CURSO

O Coordenador de Curso é entendido no âmbito da Universidade como gestor pedagógico, do qual se espera o compromisso com o investimento na melhoria da qualidade do curso, analisando as dimensões didáticas, pedagógicas, administrativas e políticas, mediante o exercício da liderança ética, democrática e inclusiva, que se materialize em ações propositivas e proativas.

A Coordenação do Curso é exercida por um docente da Coordenação de Engenharia Química, contratado em regime de tempo integral e dedicação exclusiva.

Conforme, o artigo 29 do Regimento dos Câmpus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Deliberação nº 10/2009 de 25/09/2009, o Coordenador de Curso é indicado a partir de lista tríplice, elaborada pelo Colegiado de Curso e encaminhada por meio da Diretoria de Graduação e Educação Profissional ao Diretor-Geral para escolha.

O Prof. Dr. Admilson Lopes Vieira é o coordenador do curso desde sua implantação (Portaria nº 1343, de 02 de julho de 2015).

Em novembro de 2019 possui 9 anos e 3 meses de experiência profissional no magistério superior e está a 4 anos e 4 meses na coordenação do curso. Anteriormente a se dedicar à docência, trabalhou por mais de 7 anos em usinas Sucroenergéticas, podendo desta maneira, contribuir com as demandas do curso em questão a aplicações práticas e experiências do mundo do trabalho.

O regime de trabalho do coordenador é de tempo integral e, permite o atendimento da demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes, discentes, e a representatividade nos colegiados superiores. Sua principal dedicação é a coordenação do curso, no qual dedica mais de 30 horas semanais, sendo que as demais horas de trabalho é responsável pela disciplina de Introdução a Engenharia Química para poder construir laços com alunos desde do início de sua jornada no curso e com a disciplina de Projetos Industriais, na qual pode contribuir pela sua experiência profissional anterior à docência, além da participação em Colegiado, NDE e Colegiado Superior (COGEP – câmara de Química).

Sua atuação é realizada em função de um plano de ação documentado (funções do coordenador) e compartilhado, com indicadores disponíveis e públicos com relação ao desempenho da coordenação, e proporciona a administração da potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua.

#### 4.1.1. Atuação do Coordenador

A coordenação do curso está diretamente envolvida com os objetivos e metas do planejamento estratégico para o ensino da gestão 2018 -2022. Outra função relevante do coordenador é a de presidir o Colegiado do Curso e o Núcleo Docente Estruturante (NDE).

Para estar em consonância com as dimensões supracitadas, o coordenador tem como função:

**a) Acompanhamento, orientação e palestras para os recém ingressos na universidade;**

No início de todos os semestres, a coordenação de curso planeja juntamente com o CAENQ a apresentação de ambientes da UTFPR (salas de aula, laboratórios, ambientes de uso comum, como biblioteca e restaurante universitário) e promove encontro inicial de recepção com os calouros, denominado “café com a coordenação”. Além destas atividades em dias iniciais do curso, o coordenador ministra a disciplina de Introdução a Engenharia Química, para que esteja em contato direto durante todo o primeiro semestre com os alunos do 1º período.

**b) Colaboração com a promoção e fomento da ampliação de acordos de dupla diplomação, na graduação e na pós-graduação, com IES de outros países;**

O coordenador produz edital, o divulga e organiza comissão de avaliação dos alunos que irão realizar dupla diplomação com as universidades conveniadas.

**c) Coordenação da distribuição de disciplinas e horários de aulas para os professores da coordenação;**

A distribuição de disciplinas para os docentes da coordenação é sempre pautada na sua área de pesquisa, carga horária e quantidades de disciplinas por docente.

Sempre que possível, tenta-se condensar as aulas de um mesmo docente em 3 dias para que possa se dedicar a atendimento ao aluno, a pesquisa e a extensão nos outros 2 dias. A carga horária média de trabalho em sala de aula é de 12 h/a e a quantidade de disciplinas, 3.

Infelizmente, pelo fato da coordenação ainda necessitar da contratação de 3 docentes, conforme projeto de abertura do curso, estes parâmetros nem sempre conseguem ser obtidos, mas a divisão tem sido feita de modo a não sobrecarregar o mesmo docente em dois semestres consecutivos.

- d) Acompanhamento dos planos de trabalho e ocorrências dos docentes lotados na coordenação, assim como o registro das atividades acadêmicas dos docentes;**
- e) Responsabilidade com o controle da frequência dos servidores lotados na coordenação;**
- f) Responsabilidade com a avaliação do desempenho dos servidores vinculados à coordenação;**
- g) Acompanhamento e orientação dos docentes nas questões didático-pedagógicas;**
- h) Autoavaliação do curso de Engenharia Química;**

Para realização ações referentes aos itens (g) e (h) uma proposta única foi desenvolvida.

Em conversa com o presidente do CAENQ da UTFPR Londrina, percebeu-se que as informações diárias e atribuições do coordenador do curso não estavam sendo bem divulgadas entre os alunos do curso de Engenharia Química, ou seja, informações que se consideravam de amplo conhecimento entre os alunos, infelizmente não estava obtendo êxito. Esta conclusão foi obtida através de algumas solicitações que os alunos fizeram, que se julgava de pleno

conhecimento acadêmico.

Como ação, definiu-se que regularmente, a coordenação do curso se reuniria com o representante do centro acadêmico com o intuito de compartilhar as atividades desenvolvidas pelo coordenador, de informações sobre acontecimentos diários em relação ao curso e a universidade e, posteriormente a divulgação por parte do centro acadêmico entre a comunidade acadêmica. O centro acadêmico atuaria na função intermediária de divulgação destas informações para os alunos na forma de encontros agendados antecipadamente.

Foram realizados encontros frequentes com o Centro Acadêmico e, este elencou todas as informações necessárias para divulgação e, agendou com os alunos horário para conversa. Infelizmente, este procedimento não obteve sucesso que se esperava, pois, a participação por parte dos alunos nestes encontros foi aquém do esperado. Menos de um por cento do corpo discente compareceu aos eventos.

O centro acadêmico trouxe este resultado à coordenação e, então o coordenador definiu que a melhor solução seria ida do representante do Centro Acadêmico à todas salas de aula de todos os períodos do curso. Ficou sob responsabilidade da coordenação do curso conversar com um professor de cada período para solicitar a disponibilização de sua aula para utilização do Centro Acadêmico, sendo necessário que o professor da disciplina não permanecesse em sala, com objetivo dos alunos não se sentirem constrangidos com sua presença. Nestes encontros, além da divulgação das informações preparadas para apresentação, o presidente do centro acadêmico também ouviu e anotou demandas apresentadas pelos discentes.

Desta forma, todos os períodos foram consultados e informados, alcançando objetivo desejado inicialmente.

De posse destas informações, os encontros entre o centro acadêmico e a coordenação que se tornou contínuo, foram apresentadas ao coordenador.

Como proposta do coordenador, estas informações, agora definidas como demandas, foram apresentadas a todos os professores da coordenação de Engenharia Química, porém como alguns assuntos se referiam a professores específicos, estes encontros foram realizados individualmente com objetivo de preservar a integridade do docente.

Estes encontros acontecem no início do semestre, onde o coordenador

aproveita para inserir assuntos na pauta como: resultado da avaliação do docente pelo discente, propostas de melhorias no ensino-aprendizagem, análise do planejamento de aula para as disciplinas ministradas, utilização de TICs nas disciplinas, análise comportamental do docente e demandas apresentadas pelos discentes pelo Centro Acadêmico. No final, o coordenador indaga sobre situações de melhoria na gestão do curso que poderia ser sugerido pelo docente. Estes encontros acontecem com todos os docentes de sua coordenação.

A partir destes encontros, definiu-se em realizar encontros semestrais com os docentes e coordenação, cada docente realizará autoavaliações durante o semestre em suas disciplinas, pois avaliação do docente pelo discente não traz efeito imediato naquela turma que fez a avaliação do respectivo professor.

Também foi construída uma ficha de avaliação do curso pela coordenação, NDE e colegiado e será implementada pela primeira vez ao final do 2º semestre de 2019.

Em futuro próximo, a avaliação do PPC abrangerá também fóruns de ex-alunos ou alunos em fim de curso, onde serão discutidos aspectos da formação oferecida ao longo do curso, fóruns de representantes de empresas que recebem estagiários do curso, com a finalidade de avaliar o perfil do aluno que está sendo colocado no mercado de trabalho.

- i) Verificação das necessidades de recursos materiais e equipamentos para a coordenação e para laboratórios do curso, bem como responsabilidade pela solicitação de compra dos mesmos;**
- j) Otimização e controle do uso dos laboratórios, recursos materiais e humanos para execução das atividades;**
- k) Responsabilidade pelo patrimônio da coordenação;**
- l) Convocação e presidência de reuniões periódicas de coordenação, do Colegiado e do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso;**

- m) Coordenação juntamente com o NDE, das ações relacionadas ao reconhecimento do curso e elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPC) do curso;**
- n) Indicação de professores para as comissões, que tem o objetivo de solucionar problemas específicos do Câmpus;**
- o) Nomeação de professores para coordenar as Atividades Complementares (AC), o Estágio Curricular Obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);**
- p) Solicitação, com a anuência da Diretoria de Graduação e Coordenadoria de Gestão de Recursos Humanos do Câmpus, de abertura de concurso público e processo seletivo e contratação de docentes para o curso de Engenharia Química;**
- q) Definição, juntamente com todos os membros da coordenação, das áreas de conhecimento a serem supridas e o perfil dos docentes a serem contratados, no âmbito do curso;**
- r) Realização de atividades de divulgação do curso para a comunidade externa;**

Tem ido semestralmente em eventos como “semana das profissões” em colégios de ensino médio para divulgação do curso e do Câmpus da UTFPR-LD e, tem feito uso das redes sociais para tal.

- s) Acompanhamento, orientação para alunos com necessidades especiais;**

O curso a cada entrada de aluno com necessidades especiais tem buscado se adequar e compreender as necessidades individuais, visto que são bem diversas para cada aluno.

Independente da necessidade, a coordenação conta com auxílio do NAI (Núcleo de Acessibilidade e Inclusão) como suporte e conjuntamente, realizam um acompanhamento (acompanhamento psicopedagógico) e reuniões

periódicas com docentes que ofertarão disciplinas a estes possíveis alunos, buscando auxiliá-los e aproximá-los da realidade ensino-aprendizagem do aluno.

Para a aluna cadeirante é semestralmente avaliado e adequado ambiente para recebe-la (cadeira específica), para acesso a sala de aula ( elevadores). Na eventual quebra do elevador, o Câmpus conta com o carro escaldor de escadas para cadeira de rodas para acessibilidade via escadas.

Para aluno portador de TEA (Transtorno espectro autista) foi disponibilizado a ele um tutor (docente da coordenação) para acompanhamento individual. Devidos suas necessidades, os docentes são orientados ser necessário a realização das avaliações com textos diretos e com tempo diferenciado.

Para a aluna surda é disponibilizado a ela uma intérprete de LIBRAS para acompanhá-la em suas atividades acadêmicas.

Junto aos docentes da coordenação, há incentivo a participação de palestras e mesas redondas sobre o tema de inclusão, que o DEPED (Departamento de Educação) tem ofertado periodicamente.

**t) Acompanhamento, orientação para alunos com alto índice de reprovação;**

Esta ação está fundamentada no planejamento estratégico (PDI) que é a realização de monitoramento e mapeamento estratégico nos cursos de graduação. Nesse caso é papel da coordenação identificar alunos com baixo aproveitamento, baixa frequência e baixa aprendizagem e após conversa com cada um deles, realizar encaminhamento desses alunos ao DEPED quando é necessário.

A coordenação tem realizado da seguinte maneira: o coordenador envia email de maneira individual aos alunos que identifica estarem com problemas no curso e os convida para uma conversa, o corpo do texto sempre tem a seguinte escrita:

*“Estive analisando os desempenhos dos alunos de Engenharia Química e, verifiquei que você está no ..... período, apesar de ter entrado em ..... Com o objetivo de detectar possíveis falhas pela universidade, gostaria de conversar com você para ver o que podemos fazer para melhorar esta situação. Talvez, uma orientação quanto ao número de disciplinas a fazer, didática dos*

*professores ou qualquer outra atitude que seja válida. Aguardo seu retorno para podermos marcar um horário, facebook, whatsapp, enfim, o que te deixar mais confortável, e me disponho a ajudar no que for necessário.*

*whatsapp: 43-99611-7109*

*Att”*

Infelizmente nem todos os convidados vem a coordenação, apenas uma pequena parcela (menos de 5% dos convidados) tem vindo e procurado ajuda, mas a coordenação entende que não pode haver imposição e que o auxílio precisa ser ofertado, mas a decisão de aceitá-lo é realmente do aluno.

- u) Coordenação e elaboração das atividades que serão desenvolvidas pelos professores do curso durante os períodos de planejamento de ensino;**
- v) Coordenação de elaboração de propostas de alteração e atualização curricular do curso;**
- w) Acompanhamento e análise de processos de solicitação de transferência e aproveitamento de curso;**
- x) Solicitação e encaminhamento dos documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico;**
- y) Representação da coordenação em eventos e reuniões;**
- z) Organização e acompanhamento de visitas técnicas, semana acadêmicas, minicursos,**
- aa) Palestras entre outras atividades no âmbito do curso;**
- bb) Inscrição de alunos e acompanhamento de cadastro no ENADE;**

Em síntese, a atuação do coordenador está de acordo com o PPC, visto

que busca atender à demanda existente, considera na gestão do curso, a relação com os docentes e discentes e a representatividade nos colegiados superiores. Busca sempre administrar as potencialidades do corpo docente e discente do curso. Suas ações estão pautadas em ações que visam o favorecimento da integração da coordenação com os alunos e a melhoria contínua do curso

#### 4.2 NÚCLEO DOCENTES ESTRUTURANTE

O NDE é um órgão consultivo da coordenação de curso, responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso e tem por finalidade a implementação, atualização e revitalização do mesmo. O Núcleo Docente Estruturante é constituído pelos seguintes membros, de acordo com o Art. 3º do Regulamento do NDE (UTFPR, 2012b):

I. Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica do curso para apreciação;

II. Avaliar, constantemente, a adequação do perfil profissional do egresso do curso;

III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades acadêmicas;

IV. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área do conhecimento;

V. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação;

VI. Propor, no PPC, procedimentos e critérios para a auto avaliação do curso;

VII. Propor os ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na autoavaliação e na avaliação externa;

VIII. Convidar consultores ad hoc para auxiliar nas discussões do projeto pedagógico do curso;

IX. Levantar dificuldades na atuação do corpo docente do curso, que interfiram na formação do perfil profissional do egresso;

X. Propor programas ou outras formas de capacitação docente, visando a sua formação continuada.

O Núcleo Docente Estruturante é constituído pelos seguintes membros, de acordo com o Art. 4º do Regulamento do NDE (UTFPR, 2012b):

- I. A Coordenação de Curso, como seu presidente;
- II. No mínimo de 5 docentes pertencentes ao corpo docente do curso, preferencialmente, garantindo-se a representatividade das áreas do curso e de docentes que participaram do projeto do curso.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) de Engenharia Química foi criado por meio da Portaria do Diretor Geral nº 039, de 03 de março de 2016, com a seguinte composição:

- Admilson Lopes Vieira (Coordenador do Curso)
- Alessandra Furtado da Silva (DAQUI)
- Franciele Rezende Barbosa Turbiani (COENQ)
- Guilherme Duenhas Machado (COENQ)
- Janete Hruschka (DAEEC)
- Walmir Eno Pottker (DAMAT)
- Sidney Alves Lourenço (DAFIS)

Houveram as seguintes alterações:

- Portaria do Diretor Geral nº 119 (31/05/2016) – inclusão Lisandra
- Portaria do Diretor Geral nº 134 (31/07/2017) – troca dafis + daqui
- Portaria do Diretor Geral nº 260 (14/12/2018)
- Portaria do Diretor Geral nº 210 (03/10/2019)

Atualmente, é composta pelos seguintes integrantes (pela Portaria do Diretor Geral nº 260, de 14 de dezembro de 2018):

- Admilson Lopes Vieira (Coordenador do Curso)
- Alessandro Botelho Bovo (DAEEC)
- Janete Hruschka (DAEEC)
- Vanessa Kienen (DAQUI)
- Marcos Roberto Rossini (DAFIS)
- Larissa Maria Fernandes (COENQ)
- Lisandra Ferreira de Lima (COENQ)
- Lucimara Lopes da Silva (COENQ)

- Manuel Francisco Zuloeta Jimenez (DAMAT)
- Patricia Hissae Yassue Cordeiro (COENQ)
- Pricila Marin (COENQ)
- Silvia Priscila Dias Monte Blanco (COENQ)

As alterações na composição do NDE não o impactou em suas ações e construção continua de reflexões acerca do curso, isto porque, a representatividade de cada departamento que o compõem sempre foi reservada e até foi adicionado representante de área que nas discussões sentia-se vulnerável, como é o caso da inclusão de um representante da área computacional (Alessandro Botelho Bovo) visto que o curso projeta intensificar a interface computacional em sua matriz.

O NDE é constituído por 12 docentes, dentre os quais 10 (83% atuam no curso e 6 deles, da área específica). Todos os membros atuam em regime de tempo integral e mais de 80% de seus membros possuem titulação de doutor. O presidente do NDE é o coordenador do e o NDE vem atuando diretamente na consolidação e na atualização do PPC e, agora com a avaliação que preparou, irá analisar resultados para realizar atualização periódica e, se necessário, adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho.

Muitos tem sido os momentos de reunião e intensa atividade de trabalho tem se realizado, no sentido de se capacitar e posteriormente propor melhorias ao curso. O NDE tem se mostra proativo quanto ao interesse em propor, analisar e validar alterações contínuas ao projeto do curso, com intensão de inovar de maneira efetiva a cada dia.

Para facilitar a divulgação do que o NDE tem estudado e proposto, para maior transparência das ações criou-se uma página no moodle e tem sido alimentada periodicamente.

#### 4.3 COLEGIADO DO CURSO

O Colegiado de Curso de Graduação é um órgão propositivo, responsável por assessorar à coordenação, em assuntos que envolvam políticas de ensino, de pesquisa e de extensão, em conformidade com princípios, finalidades e objetivos da UTFPR estabelecidos nos documentos institucionais.

São funções do colegiado:

- I. Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;
- II. Estabelecer procedimentos para a indicação dos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) tomando como base os critérios definidos no Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação;
- III. Definir processo de escolha, eleição e nomeação de representantes (titular e suplente) do Colegiado de Curso na Câmara Técnica do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP);
- IV. Propor os critérios para afastamento e licença dos docentes nas áreas específicas do curso, quando não houver Conselho Departamental, respeitadas as regras existentes na instituição;
- V. Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de Cooperação Técnica e Científica;
- VI. Submeter ao COGEP, em substituição ao projeto de abertura do curso, um Projeto Pedagógico do Curso (PPC), atendendo o prazo máximo para protocolo de reconhecimento/renovação de reconhecimento, junto ao MEC;
- VII. Submeter ao Conselho de Graduação e Educação Profissional alterações de PPC;
- VIII. Atualizar no PPC do curso, as alterações emitidas resoluções do COGEP, destacando em sua capa e rodapé a versão do projeto pedagógico e o número das resoluções que o alteraram;
- IX. Enviar à Pro-reitoria de Graduação (PROGRAD) e manter em seu sítio eletrônico, a versão mais atualizada de seu projeto pedagógico;
- X. Auxiliar a Coordenação de Curso na implantação e execução do PPC;
- XI. Definir, juntamente com o Núcleo Docente Estruturante (NDE), as disciplinas extensionistas a serem ofertadas e as cargas horárias concedidas para que a acreditação seja feita nos Projetos Pedagógicos dos Cursos;
- XII. Emitir parecer a respeito de proposta de disciplina extensionista ou de atividade curricular de extensão;
- XIII. Aprovar projeto de componentes curriculares a serem ofertadas na modalidade semipresencial ou não presencial, definindo as unidades

curriculares do curso que poderão ter turmas com vagas destinadas a estudantes sem presença obrigatória assegurando limite de carga horaria em conformidade com o Regulamento da Criação e da oferta de unidades curriculares na modalidade semipresencial e na modalidade não presencial;

- XIV. Analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das disciplinas do curso;
- XV. Emitir parecer à Coordenação do curso a respeito da aprovação de plano de estudo a alunos que cursarem unidades curriculares em cursos superiores em instituição que não há acordo de mobilidade;
- XVI. Discutir e aprovar normas Complementares para o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).
- XVII. Aprovar proposta de TCC realizado em outro Câmpus da UTFPR, em instituições conveniadas ou no exterior;
- XVIII. Analisar recursos e emitir parecer a respeito da substituição de orientadores de TCC;
- XIX. Propor à Coordenação de Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares, quando houver;
- XX. Propor procedimentos referentes ao Evento de Avaliação de Estágio Curricular Obrigatório;
- XXI. Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
- XXII. Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;
- XXIII. Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;
- XXIV. Propor, conjuntamente a coordenação, mecanismos para a avaliação do desempenho do curso

De acordo com o Artigo 3º do Regulamento do Colegiado da Universidade (UTFPR, 2012c), o Colegiado de curso é constituído pelos seguintes membros:

- I. Da Coordenação do Curso, na presidência;
- II. Do professor responsável pela atividade de estágio;
- III. Do professor responsável pelo trabalho de conclusão de curso;

IV. Do professor responsável pelas atividades complementares;

V. De docentes eleitos pelos seus pares e seus respectivos suplentes que ministrem aulas ou tenham atividades relacionadas com as áreas específicas do curso de acordo com regras definidas por cada Coordenação no regulamento de eleição;

VI. De no mínimo 1 (um) representante discente regularmente matriculado no curso, com seu respectivo suplente, indicado pelo órgão representativo dos alunos do curso, e na ausência deste, pelo Coordenador do Curso.

O Colegiado do Curso de Engenharia Química foi instituído pela Portaria do Diretor Geral nº 55, de 28 de março de 2018, emitida pela Direção do Câmpus Londrina da UTFPR.

A composição definida nesta Portaria, como resultado da eleição realizada 06 fevereiro de 2018, ficando estabelecida da seguinte maneira:

- Admilson Lopes Vieira (Coordenador do Curso) (COENQ)
- Franciele Rezende Barbosa Turbiani (Responsável pelas Atividades Complementares) -(COENQ)
- Lisandra Ferreira de Lima (Responsável pelo TCC) -(COENQ)
- Guilherme Duenhas Machado (Responsável pelo Estágio) - (COENQ)
- Isabel Craveiro Moreira Andrei (Membro Eleito) -(DAQUI)
- Janete Hruschka (Membro Eleito) -(DAEEC)
- Alcides Goya (Membro Eleito) -(DAFIS)
- Matheus Rossetto Januzzi (Representante Discente)
- Janksyn Bertozzi (suplente eleito) -(DAQUI)
- Renato Belinelo Bortolatto (suplente eleito) – (DAMAT)
- Fábio Vandrensen (suplente eleito) (DAQUI)
- Lidyane Farias de Oliveira Soares (Representante Discente Suplente)

Em 23/04/2019 houve substituição de Franciele Rezende Barbosa Turbiani do responsável pelas atividades complementares do curso, por motivo de afastamento para pós-doutoramento da, por Patricia Hissae Yassue Cordeiro. (Portaria do Diretor Geral nº 101).

Em 05/09/2019 houve substituição do responsável pelas atividades

complementares do curso, em que professora Dra. Patricia Hissae Yassue Cordeiro foi substituída pelo professor Dr. Lucas Bonfim Rocha, que assumiu a função e, por conseguinte, a cadeira no colegiado. (Portaria do Diretor Geral nº 195).

Em 24/09/2019 houve substituição do responsável pelos estágios do curso, onde Guilherme Duenhas Machado foi substituído por Felipi Luiz de Assunção Bezerra que assumiu a função e por conseguinte, a cadeira no colegiado. (Portaria do Diretor Geral nº 204).

Desta maneira, em outubro de 2019, o colegiado do curso tem a seguinte composição:

- Admilson Lopes Vieira (Coordenador do Curso) (COENQ)
- Lucas Bonfim Rocha (Responsável pelas Atividades Complementares) -(COENQ)
- Lisandra Ferreira de Lima (Responsável pelo TCC) -(COENQ)
- Felipi Luiz de Assunção Bezerra (Responsável pelo Estágio) - (COENQ)
- Isabel Craveiro Moreira Andrei (Membro Eleito) -(DAQUI)
- Janete Hruschka (Membro Eleito) -(DAEEC)
- Alcides Goya (Membro Eleito) -(DAFIS)
- Matheus Rossetto Januzzi (Representante Discente)
- Janksyn Bertozzi (suplente eleito) -(DAQUI)
- Fábio Vandrensen (suplente eleito) (DAQUI)

O mandato desta comissão se encerra em fevereiro de 2020, quando acontecerá nova eleição.

As reuniões do Colegiado do Curso de Engenharia Química são realizadas periodicamente, com um mínimo de duas reuniões ordinárias por semestre, conforme regulamento supracitado. Após cada reunião lavrar-se-á uma ata, que é discutida, aprovada e assinada pelos membros do colegiado, na próxima reunião, para registro e encaminhamento das decisões.

O Colegiado do Curso de Engenharia Química está institucionalizado, é atuante nas decisões referente ao curso, possui representatividade de docentes da área específica, básica e discente, reunindo-se com periodicidade e havendo atas comprobatórias das reuniões. Estas atas são devidamente arquivadas em

papel e tem-se iniciado a proposta de arquivo em moodle, para maior transparência das ações. Além das ações acima citadas, o colegiado vem discutindo propostas de autoavaliação do curso, conforme já mencionado anteriormente, tendo aprovado um formulário para ser aplicado nos alunos do curso. Estes resultados serão de grande valia para avaliação de desempenho e identificação de possíveis ajustes na prática de gestão.

#### 4.4 CORPO DOCENTE

O Curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná conta, atualmente, com o trabalho de profissionais de diversas áreas de conhecimento, os quais estão lotados nas coordenações e departamentos relacionados na sequência.

a) Área específica:

- COENQ – Coordenação do Curso de Engenharia Química: 12 docentes.

b) Outras áreas:

- DAQUI – Departamento de Química: 21 docentes;
- DAMAT – Departamento Acadêmico da Matemática: 19 docentes;
- DAFIS – Departamento Acadêmico de Física: 13 docentes;
- DAEEC – Departamento de Engenharia elétrica e Computação: 8 docentes;
- DACHS – Departamento de Ciências Humanas e Sociais: 10 docentes
- DAENP: Departamento de Engenharia de produção
- DEMEC: Departamento de Engenharia Mecânica

A indicação dos professores que ministram as disciplinas em cada curso é responsabilidade dos chefes de departamento. Sendo assim, dentre os profissionais disponíveis em cada departamento, o quadro de docentes do curso de Engenharia Química pode sofrer alterações a cada semestre das áreas básicas.

Na Tabela 4-1 estão listados todos docentes responsáveis por ministrar as disciplinas do curso de Engenharia Química no segundo semestre de 2019.

Tabela 4-1 – Lista de Docentes que ministram aula no curso de Engenharia Química

Coordenação/ Departamento	Docente	Regime de Trabalho
COENQ	Admilson Lopes Vieira	DE
	Felipi Luiz de Assunção Bezerra	DE
	Franciele Rezende Barbosa Turbiani	DE
	Guilherme Duenhas Machado	DE
	Joel Fernando Nicoleti	DE
	Larissa Maria Fernandes	DE
	Lisandra Ferreira de Lima	DE
	Lucas Bonfim Rocha	DE
	Lucimara Lopes da Silva	DE
	Patricia Hissae Yassue Cordeiro	DE
	Pricila Marin	DE
	Silvia Priscila Dias Monte Blanco	DE
DACHS	Alessandra Dutra	DE
	Daniel Guerrini	DE
	Givan José Ferreira dos Santos	DE
	Tiago Eurico de Lacerda	40 horas
DAEEC	Alessandro Botelho Bovo	DE
	Claudia Santos Fiuza Lima	DE
DAENP	José Ângelo Ferreira	DE
	Jose Luis Dalto	40 horas
DAFIS	Alcides Goya	DE
	Fernando da Silva Alves	DE
	Jorge Alberto Martins	DE
	Marcos Roberto Rossini	DE
DAMAT	Edson Luiz Valmorbida	DE
	Henrique Rizek Elias	DE
	Leonardo Sturion	DE
	Manuel Francisco Zuloeta Jimenez	DE
	Marcele Tavares	DE
	Nazira Hanna Harb	DE
	Ricardo De Lima Ribeiro	DE
	Regina Sayuri Kayuma Yamada	DE
	Walmir Eno Potcker	DE
DAMEC	Amadeu Lombardi Neto	DE
DAQUI	Alessandra Stevanato	DE

	Fabio Cezar Ferreira	DE
	Fabio Vandresen	DE
	Isabel Craveiro Moreira	DE
	Janksyn Bertozzi	DE
	Julliana Izabelle Simionato	DE
	Priscila Schroeder Curti	DE
	Renato Marcio Ribeiro Viana	DE

Os dados da Tabela 4-1 são apresentados na forma gráfica, na figura 4-1, onde pode-se observar que 93% do corpo docente possui regime de trabalho de dedicação exclusiva.

Figura 4-1 – Dedicção de trabalho do corpo docente



O elevado número de profissionais que se dedicam exclusivamente à docência, aliado às suas atuações em diferentes áreas de conhecimento, contribuem para o bom andamento das atividades curriculares, extracurriculares e administrativas da coordenação. Além disso, possibilita a organização e divisão de tarefas dentre o corpo docente, de modo que todas as atribuições necessárias para o bom desenvolvimento do curso possam ser atendidas, dentre as quais, pode-se citar:

- Minистраção de aulas;
- Participação como membro do Núcleo Docente Estruturante (NDE);
- Participação como membro do COLEGIADO do curso;
- Responsabilidade pelos laboratórios básicos e específicos;
- Participação em comissões internas;
- Desenvolvimento de projetos científicos;
- Oferta de cursos de extensão;
- Produção de publicações científicas (resumos ou artigos completos);
- Orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso;

- Orientação de alunos em Estágios Supervisionados;
- Orientação de alunos em Projetos de Iniciação Científica;
- Orientação de alunos em Projetos de extensão;
- Responsabilidade pelos estágios (PRAE)
- Supervisão das Atividades Complementares,
- Responsabilidade pelas atividades de TCC;
- Participação em bancas de avaliação;
- Organização de visitas técnicas;
- Supervisão de monitorias;
- Participação em eventos científicos com apresentação de trabalhos;
- Colaboração nos eventos internos do Câmpus;
- Participação em bancas de concurso público e teste seletivo.

#### 4.4.1. Titulação

A Tabela 4-2 apresenta a titulação dos 12 docentes que compõem a Coordenação de Engenharia Química (COENQ). Tais docentes são responsáveis por ministrar a maior parte das disciplinas das áreas específicas da Engenharia Química e a Tabela 4-3 apresenta a titulação dos demais docentes que ministram aula em disciplinas para o curso em 2019.

Tabela 4-2– Titulação dos docentes da COENQ

<b>Docente</b>	<b>Graduação</b>	<b>Titulação</b>
Admilson Lopes Vieira	Engenharia Química	Doutorado
Franciele Rezende Barbosa Turbiani	Engenharia Química	Doutorado
Felipi Luiz de Assunção Bezerra	Engenharia Química	Doutorado
Guilherme Duenhas Machado	Engenharia Química	Doutorado
Joel Fernando Nicoleti	Engenharia Química	Doutorado
Larissa Maria Fernandes	Engenharia Química	Doutorado
Lisandra Ferreira de Lima	Engenharia Química	Doutorado
Lucas Bonfim Rocha	Engenharia Química	Doutorado
Lucimara Lopes da Silva	Engenharia Química	Doutorado
Patricia Hissae Yassue Cordeiro	Engenharia Química	Doutorado
Pricila Marin	Engenharia Química	Doutorado
Silvia Priscila Dias Monte Blanco	Engenharia Química	Doutorado

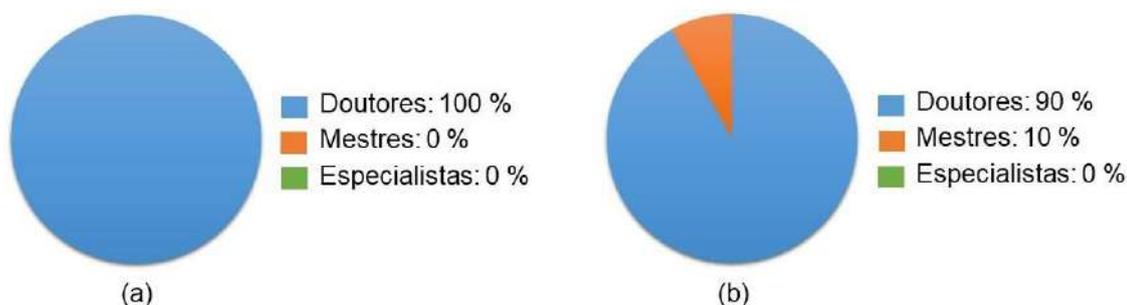
*Fonte: autoria própria*

Tabela 4-3 - Titulação de docentes de outras coordenações

<b>Coordenação/ Departamento</b>	<b>Docente</b>	<b>Titulação</b>
DACHS	Alessandra Dutra	Doutorado
	Daniel Guerrini	Doutorado
	Givan José Ferreira dos Santos	Doutorado
	Tiago Eurico de Lacerda	Doutorado
DAEEC	Alessandro Botelho Bovo	Doutorado
	Claudia Santos Fiuza Lima	Doutorado
DAENP	José Ângelo Ferreira	Doutorado
	Jose Luis Dalto	Mestrado
DAFIS	Alcides Goya	Doutorado
	Fernando da Silva Alves	Doutorado
	Jorge Alberto Martins	Doutorado
	Marcos Roberto Rossini	Mestrado
DAMAT	Edson Luiz Valmorbida	Doutorado
	Henrique Rizek Elias	Doutorado
	Leonardo Sturion	Doutorado
	Manuel Francisco Zuloeta Jimenez	Doutorado
	Marcele Tavares	Doutorado
	Nazira Hanna Harb	Doutorado
	Ricardo De Lima Ribeiro	Doutorado
	Regina Sayuri Kayuma Yamada	Doutorado
	Walmir Eno Potcker	Doutorado
DAMEC	Amadeu Lombardi Neto	Doutorado
DAQUI	Alessandra Stevanato	Doutorado
	Fabio Cezar Ferreira	Doutorado
	Fabio Vandresen	Doutorado
	Isabel Craveiro Moreira	Doutorado
	Janksyn Bertozzi	Doutorado
	Julliana Izabelle Simionato	Doutorado
	Priscila Schroeder Curti	Doutorado
	Renato Marcio Ribeiro Viana	Doutorado

A figura 4-2 relaciona, em porcentagem, a titulação dos docentes que atendem ao curso de Engenharia Química lotados em (a) Coordenação de Engenharia Química; (b) outros Departamentos/Coordenações.

Figura 4-2– Titulação dos docentes que atendem ao curso de Engenharia Química.



Fonte: autoria própria

Alta porcentagem de doutores do corpo docente (90% no geral e 100% na coordenação de Engenharia Química) e o fato de muitos estarem vinculados a grupos de pesquisa ou, até mesmo, a universidades do exterior, permite que os profissionais sejam capazes de analisar os conteúdos dos componentes curriculares e abordá-los de acordo com sua relevância para a atuação profissional e acadêmica, fomentando o raciocínio crítico com base em literatura atualizada, para além da bibliografia proposta e proporcionando acesso a conteúdo de pesquisa de ponta.

Como reflexo da competência do corpo docente, temos alunos que, já nos primeiros períodos, participam de pesquisas. Alguns, com publicações de alto impacto, além de alunos conseguindo estágio em multinacionais, como é o caso do contrato de estágio firmado com a corporação multinacional americana Procter & Gamble Company (P&G).

Assim, é possível perceber a existência do incentivo da produção do conhecimento e a estreita relação entre os objetivos das disciplinas e o perfil do egresso.

#### 4.4.2. Experiência Profissional do docente no mundo do trabalho

Diversos docentes da coordenação de Engenharia Química possuem experiência profissional no mundo do trabalho em empresas como a Petrobrás, Umo Bioenergy, Usina de açúcar Santa Teresinha, Louis Dreyfus Company, BUNGE, COCAMAR e Tintas Zulin, o que permite apresentar exemplos

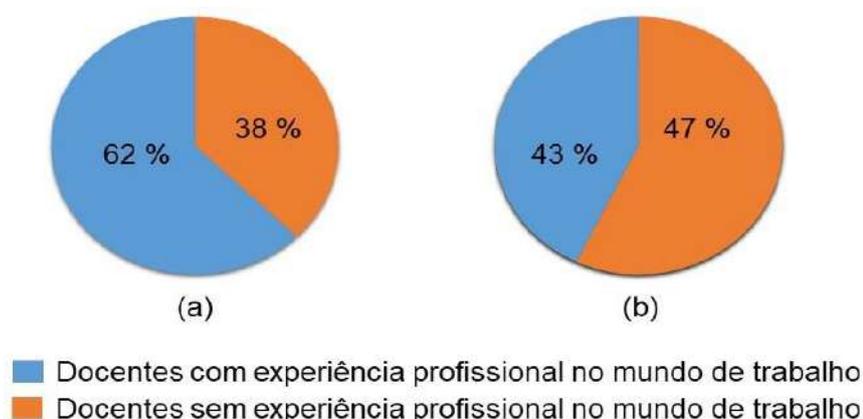
contextualizados com relação a problemas práticos, de aplicação da teoria ministrada em diferentes unidades curriculares em relação ao fazer profissional.

Sempre que possível, estes docentes são os responsáveis pelas disciplinas de Laboratório de Engenharia Química e de Instalações dos Sistemas Industriais, o que proporciona uma contínua atualização e interação do conteúdo com a prática, promovendo compreensão da aplicação da interdisciplinaridade no contexto laboral e auxílio na análise e formação das competências previstas no PPC.

A figura 4-3 apresenta porcentagem de docentes com experiência profissional no mundo do trabalho para (a) disciplinas aplicadas ao curso e (b) todos os docentes que ministram disciplina no curso de Engenharia Química.

Considerou-se como disciplinas aplicadas, todas as disciplinas oferecidas pela coordenação acrescida às disciplinas de Materiais em Engenharia Química, Princípios de Eletrotécnica e disciplinas de Gestão.

Figura 4-3– Porcentagem de docentes com experiência no mundo do trabalho



Esta distinção foi motivada por entender que disciplinas aplicadas são mais fortemente impactadas quando há contextualização em relação a problemas práticos.

Além disso, pela figura 4-3 (b), constata-se que 43% de todos os docentes que ministram disciplina no curso de Engenharia Química possuem experiência profissional no mundo do trabalho, o que expande ainda mais a possibilidade de aplicação da teoria ministrada em diferentes disciplinas com a prática,

promovendo a ampliação da compreensão de interdisciplinaridade e sendo capaz de auxiliar a formação das competências do curso.

#### 4.4.3. Experiência no exercício da docência superior

Os dados apresentados na figura 4-4 são baseados nos docentes nas tabelas 4-1 e mostram que 88% do corpo docente tem experiência na docência superior.

Figura 4-4- Experiência do corpo docente do curso na docência no ensino superior (DES).



Esta experiência permite identificar mais facilmente as dificuldades dos discentes. Aliado à sua experiência, o tempo de atuação no mundo do trabalho e sua performance em pesquisa e extensão, proporcionam a exposição do conteúdo das disciplinas de maneira aplicada com exemplos contextualizados, com linguagem aderente às características da turma.

Esta sua experiência auxilia na busca por procedimentos metodológicos que respeitem e se adaptem às especificidades dos discentes e a utilização de tipos diferentes de avaliações em momentos específicos, como as avaliações diagnósticas, formativas e somativas ao longo do semestre. Estas avaliações devem ser constituídas por formatos diversos (provas discursivas, trabalho escrito, seminários, webquest, dentre outras) de modo a lidar com múltiplas inteligências.

#### 4.4.4. Produção científica, artística ou tecnológica

Como citado no início do capítulo, as atividades docentes vão muito além da sala de aula. Tal fato pode ser comprovado na Figura 4-5, onde observa-se o excelente trabalho científico, cultural, artístico e/ou tecnológico que os docentes

do curso de Engenharia Química realizaram nos últimos 3 anos.

Os dados mostram que, no último triênio, mais de 93% dos docentes produziram, no mínimo, 1 trabalho de caráter científico, cultural, artístico e/ou tecnológico. Além disso, do total de docentes que atuam no curso, 60% possui mais de 9 produções no último triênio.

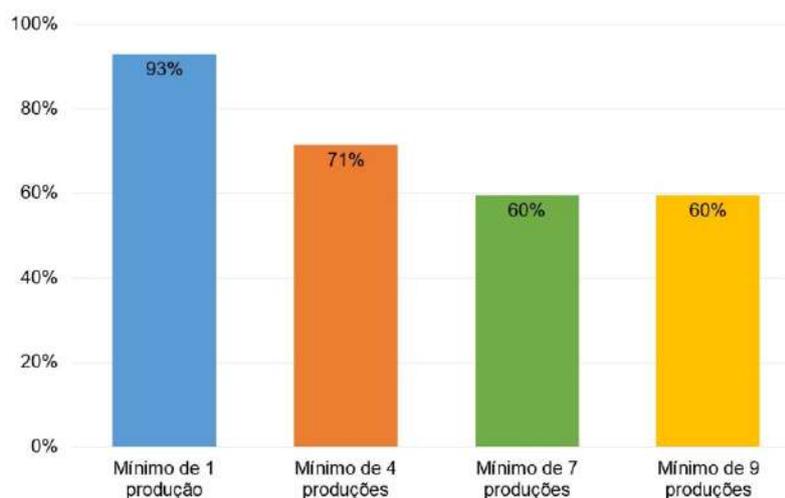


Figura 4-5 – Porcentagem de docentes com no mínimo 9, 7, 4 e 1 produção científica, cultural, artística ou tecnológica nos últimos 3 anos.

#### 4.5 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

Além dos mecanismos existentes na Instituição relacionados ao desenvolvimento profissional do corpo docente, que compreendem as licenças para pós-graduação e licenças capacitação, as quais são previstas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2018-2022), a UTFPR conta com o Departamento de Educação (DEPED) vinculado à PROGRAD, que tem ligação direta com o processo de ensino e aprendizagem e de formação continuada, com as seguintes ações:

- Desenvolver uma política institucional para os programas de educação continuada para os coordenadores e professores de cursos da UTFPR;
- Em cada Câmpus, o Departamento de Educação tem como objetivo implementar ações para aplicação das políticas, visando a melhoria para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem (UTFPR-PDI:2013-2017, UNIVERSIDADE ..., 2013a, p.67).

A Diretoria de Graduação e Educação Profissional, por meio de seu Departamento de Educação, propõe continuamente, no início de cada semestre letivo, os Projetos de Planejamento Educacional para o Câmpus Londrina da UTFPR, os quais envolvem todos seus profissionais da educação, conforme objetivos e cronogramas. Os cronogramas são executados após consulta aos docentes e coordenador de curso, em reuniões de colegiado e individualmente, sob a ótica das avaliações do docente pelos discentes, realizadas no primeiro e segundo semestre de cada ano letivo, dos resultados apontados pelos relatórios de gestão e de autoavaliação.

O período de Planejamento de Ensino e Capacitação Docente contempla palestras, reuniões oficinas e planejamento de ensino. As palestras objetivam suscitar debates em torno do aluno que está hoje na universidade: conectado ao mundo virtual e digital, com forte apelo midiático, com parca formação científica básica, pertencente ao mundo contemporâneo, ao qual o professor precisa estar atento, sob pena de ser ultrapassado em seus métodos e técnicas de trabalho. As palestras privilegiam o diálogo em sala de aula, as temáticas da inclusão e a própria formação do professor e do profissional, bem como o aprofundamento de temáticas relacionadas a metodologias de ensino.

As reuniões são os espaços de discussão e proposição dos diferentes grupos de trabalho, que têm, a sua frente, professores como líderes de diferentes comissões que necessitam planejar, fazer devolutivas de trabalhos realizados, bem como dar prosseguimento a trabalhos iniciados em cada ano letivo. Também são o espaço em que a equipe gestora do Câmpus pode repassar informações, planejar ações coletivas e apresentar as normativas necessárias à continuidade dos trabalhos que serão efetivados no primeiro e segundo semestre de cada ano letivo.

A UTFPR através da Resolução nº 32/2019 – COGEP, em 21/03/2019, regulamentou o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR (PD)<sup>2</sup>i tem como finalidade o aperfeiçoamento da prática docente, possibilitando a busca de alternativas às dificuldades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem na Instituição. Os objetivos do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente são:

- I - Contribuir para a constituição da identidade docente da UTFPR;
- II - Viabilizar o acesso a conhecimentos pedagógicos;

III - incentivar um processo contínuo de reflexão acerca do ensino e da aprendizagem;

IV - Promover o desenvolvimento de uma prática pedagógica qualificada de ensino superior no âmbito da educação tecnológica;

V - Suscitar novas temáticas para o aperfeiçoamento do trabalho docente;

VI - Colaborar no desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão de forma articulada;

VII - Fomentar a participação em eventos relativos à formação docente, como forma de reconhecimento e valorização profissional.

Pode participar da capacitação todos docentes estáveis na carreira. No entanto, docentes ingressantes em estágio probatório e os docentes em contrato temporário terão sua inscrição efetivada automaticamente no (PD)<sup>2i</sup> pela COGERH dos Câmpus e os docentes com nota menor ou igual a 75% na Avaliação do Docente pelo Discente, por dois semestres consecutivos, são convocados pela chefia/coordenação do curso a participarem do (PD)<sup>2c</sup>, por no mínimo 16 horas de formação.

Este plano é composto por oito (08) módulos, totalizando 156 horas ao longo de 4 semestres, realizados na sua grande maioria a distancia e distribuídos da seguinte forma:

MÓDULO I - A Universidade e o Trabalho Docente (12h);

MÓDULO II - Princípios Institucionais e Educação Tecnológica (16h);

MÓDULO III- A Educação na Contemporaneidade e suas demandas (16h);

MÓDULO IV- Relações profissionais na docência universitária (16h);

MÓDULO V - Educação e Trabalho (20h);

MÓDULO VI - Metodologias e Didática no Ensino Superior (32h);

MÓDULO VII - Tecnologias e Prática Pedagógica (12h);

MÓDULO VIII - Planejamento de Ensino e Avaliação da Aprendizagem no Ensino Superior (32h).

#### 4.6 PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

O quadro de técnicos administrativos em educação (TAE) compreende duas classes funcionais: servidores da Classe D e servidores da Classe E. O Câmpus Londrina atualmente conta, para apoio às suas atividades

administrativas e acadêmicas, com 68 (sessenta e oito) TAEs, conforme mostra a Tabela 4-4.

Tabela 4-4 – Relação de Tecnicos Administrativos do Câmpus Londrina

<b>Categoria Funcional</b>	<b>Classe</b>	<b>Quantitativo</b>
Assistente em Administração	D	30
Técnico de Laboratório/Área	D	13
Técnico de Tecnologia de Informação	D	3
Tradutor de Linguagem de Sinais	D	1
Técnico em Enfermagem	D	1
Psicólogo	E	3
Administrador	E	2
Assistente Social	E	2
Bibliotecário	E	4
Analista de Tecnologia da Informação	E	1
Contador	E	2
Engenheiro	E	2
Pedagogo	E	2
Técnico em Assuntos Educacionais	E	1
Secretário Executivo	E	1
<b>Total de TAE</b>		<b>68</b>

#### 4.7 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

Egresso é todo estudante que concluiu seus estudos no ensino de graduação de Engenharia Química na UTFPR-LD.

A UTFPR apresenta um programa geral para acompanhamento de egressos, de responsabilidade da Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC). Sendo uma das principais ações desse a disponibilização de informações sobre vagas de trabalho e sobre cursos de extensão que são ofertados na UTFPR (UTFPR, 2013a).

No Câmpus Londrina, o acompanhamento de egressos na UTFPR é realizado pela Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC) e tem como principais objetivos:

- Propiciar à UTFPR o cadastramento dos principais empregadores dos egressos, bem como um cadastro atualizado de ex-alunos;
- Desenvolver meios para a avaliação e adequação dos currículos dos cursos, mediante a realimentação por parte da sociedade e especialmente de ex-alunos;
- Criar condições para a avaliação de desempenho dos egressos em seus postos de trabalho;
- Criar indicadores confiáveis para a avaliação contínua dos métodos, técnicas didáticas e conteúdos empregados pela instituição no processo de ensino- aprendizagem;
- Dispor de informações atualizadas dos ex-alunos, objetivando atualizá-los sobre eventos, cursos, atividades e oportunidades oferecidas pela instituição;
- Disponibilizar aos formandos oportunidades de emprego encaminhadas à DIREC por parte das empresas e agências de recrutamento e seleção de pessoal.

A manutenção de uma base de dados dos egressos possibilita informá-los sobre vagas de emprego, realização de eventos, confraternização, novos cursos e outros assuntos referentes à UTFPR-LD. O Câmpus Londrina disponibiliza, no site institucional, um formulário para cadastro do ex-alunos, visando acompanhar sua vida profissional após a conclusão do curso.

A Coordenação do curso de Engenharia Química também pretende desenvolver um banco de cadastramento de egressos. Após dois anos de formado, o egresso receberá um questionário para responder, de modo que o NDE possa conhecer sua inserção profissional, tais como área e empresa de atuação. Essas informações auxiliarão os professores do NDE a identificar a necessidade de ajustes no curso em função das demandas atuais do mercado de trabalho (Anexo B). Ademais, manter o contato com os egressos do curso fortalece as relações entre os profissionais já inseridos no mercado de trabalho com os docentes, possibilitando, por exemplo, visitas técnicas e estágios para os atuais acadêmicos.

## 4.8 CONVÊNIOS

Para oportunizar vagas de estágios aos acadêmicos dos cursos da UTFPR Câmpus Londrina são firmados convênios/termos de compromisso com agentes de integração, empresas, instituições de pesquisa, etc. Esses convênios estabelecem a cooperação recíproca entre as partes, visando à execução do Programa de Estágio, em conformidade com a Lei nº 11.788/08 (BRASIL, 2008b), Lei nº 8666/93 e demais disposições legais aplicáveis.

Para desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) também são firmados acordos com empresas da região, buscando atender aos objetivos dos discentes e das empresas envolvidas nas pesquisas.

A UTFPR mantém, também, convênios de mobilidade acadêmica com todas as Universidades Federais, as estaduais do Estado do Paraná e entre os demais Câmpus. Além disso, a UTFPR possui uma série de convênios com outras Instituições, como os convênios de mobilidade acadêmica e estágios, os quais contribuem para a qualidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

### 4.8.1 Mobilidade acadêmica

O Programa de Mobilidade Estudantil (PME) da UTFPR tem como objetivo propiciar a mobilidade acadêmica de estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação, sendo descrito em mais detalhes na seção 3.8. Além disso, existem convênios com universidades federais e IF's (ANDIFES) e na esfera estadual, a UTFPR faz parte do acordo SETI (Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior), no qual atualmente participam doze instituições de ensino superior do Estado do Paraná (Tabela 4-5).

Tabela 4-5: instituições estaduais de ensino superior signatárias do acordo.

Nº	INSTITUIÇÃO
1	Escola de Música e Belas Artes do Paraná (EMBAP)
2	Faculdade de Artes do Paraná (FAP)
3	Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de União da Vitória (FAFIUV)
4	Universidade Estadual de Londrina (UEL)
5	Universidade Estadual de Maringá (UEM)

6	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
7	Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)
8	Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)
9	Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)
10	Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)
11	Universidade Federal do Paraná (UFPR)
12	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Em relação à mobilidade estudantil internacional, que possibilita o afastamento temporário de discentes para estudo em instituições estrangeiras, foram efetivados 34 convênios em 2018, entre a UTFPR e instituições internacionais, de nove países diferentes, os quais estão listadas na figura 4-6

Tabela 4-6: Instituições conveniadas para a mobilidade estudantil internacional com a UTFPR.

Nº	PAÍS	INSTITUIÇÃO
1	Alemanha	Beuth University of Applied Sciences Berlin
2	Alemanha	Hochschule Furtwangen University
3	Alemanha	Mannheim University of Applied Sciences
4	Alemanha	Munich University of Applied Sciences
5	Alemanha	Otto von Guericke University Magdeburg
6	Alemanha	Technical University Ingolstadt
7	Alemanha	University of Applied Sciences Zwickau
8	Bélgica	ECAM Brussels Engineering School
9	Espanha	Universidade de Santiago de Compostela
10	Espanha	Universidad de León
11	França	ESIGELEC, School of Engineering
12	França	INSA Centre Val de Loire
13	França	INSA Lyon
14	França	INSA Rennes
15	França	INSA Rouen
16	França	Université de Technologie Belfort-Montbéliard
17	Holanda	Fontys School of Information and Communication Technology
18	Itália	Sapienza University of Rome
19	Itália	University of Bergamo
20	Japão	Shibaura Institute of Technology
21	Portugal	Instituto Politécnico da Guarda
22	Portugal	Instituto Politécnico de Bragança
23	Portugal	Instituto Politécnico de Castelo Branco
24	Portugal	Instituto Politécnico de Leiria
25	Portugal	Instituto Politécnico de Portalegre
26	Portugal	Instituto Politécnico de Santarém

27	Portugal	Instituto Politécnico de Setúbal
28	Portugal	Instituto Politécnico de Viseu
29	Portugal	Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
30	Portugal	Instituto Politécnico do Porto, Instituto Superior de Engenharia
31	Portugal	Universidade do Algarve
32	Portugal	Universidade do Porto
33	Suécia	Chalmers University of Technology
34	Suécia	Jönköping University, School of Engineering

#### 4.8.2 Estágios

A fim de oportunizar vagas de estágios aos alunos de graduação da UTFPR/Londrina são firmados convênios com agentes de integração, que consistem em empreendimentos públicos ou privados responsáveis por fazerem a intermediação entre estudantes, instituições de ensino e empresas concedentes de estágios. Esses convênios estabelecem a cooperação recíproca entre as partes, visando à execução do Programa de Estágio Supervisionado, em conformidade com a Lei nº 11.788/08, Lei nº 8666/93 e demais disposições legais aplicáveis (BRASIL, 2008b).

Além disso, são estabelecidos convênios entre a UTFPR/Câmpus Londrina e empresas/instituições do município e de outras regiões do país, com o objetivo de oportunizar estágios obrigatórios e não obrigatórios aos discentes, além de ser espaço para troca de experiências e outras atividades que insiram os alunos no contexto futuro do mercado de trabalho. Embora a formalização de convênio de estágios seja facultativa, isto é, há empresas/instituições que formalizam seu interesse em tornar-se unidade concedente de estágio por meio de cadastro no Sistema Integrado de Estágio, os convênios facilitam o contato dos discentes com as entidades, oferecendo oportunidades de estágios em diferentes áreas.

## 5 AVALIAÇÃO

A avaliação está presente em todos os setores da vida humana, ou seja, ela faz parte do cotidiano das pessoas, seja em reflexões para tomada de decisões, ou em reflexões para orientar-se nas opções do dia a dia.

No contexto universitário, avaliação pode ser descrito como um processo dinâmico através do qual, instituição acadêmica pode conhecer seus próprios pontos fortes e fraquezas e assim reorientar propostas.

Na UTFPR são realizadas diversas avaliações de modo a garantir a qualidade do ensino. Assim sendo, são definidos critérios para:

- ✓ Avaliação Institucional
- ✓ Avaliação do desempenho dos professores;
- ✓ Avaliação de aprendizagem do corpo discente;
- ✓ Avaliação dos cursos

Essa organização é entendida de forma indissociável, uma vez que os processos de avaliação do aluno, do professor e da instituição estão interligados e convergem ao objetivo comum de aperfeiçoamento do curso.

No que tange a avaliação de aprendizagem do corpo discente, isto foi apresentado na seção 3.3. Portanto este capítulo aborda as outras avaliações descritas.

### 5.1. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A proposta do Processo de Avaliação Institucional é orientada no sentido de que a elaboração e a implementação de uma metodologia de avaliação ocorram por etapas, com desenvolvimento simultâneo, em todos os Câmpus. A expansão da estrutura da UTFPR para os treze Câmpus, o crescimento do ensino superior em termos de cursos oferecidos, a ampliação do quadro docente e técnico-administrativo, aliada à necessidade de maximização de resultados e ao controle externo exercido pelos órgãos oficiais, encaminham a Instituição para a necessidade de um maior dinamismo, flexibilidade e eficiência do sistema. O Processo de Avaliação Institucional da UTFPR fundamentado na missão, visão, valores, dimensões e objetivos explicitados em seu planejamento, está estruturado para ser um processo permanente de avaliação e realimentação das ações institucionais.

De acordo com o disposto no art. 11 da Lei 10.861/04 (BRASIL, 2004), a CPA da UTFPR foi constituída com as funções de coordenar e articular o processo interno de Avaliação da UTFPR e disponibilizar as correspondentes informações. A CPA está constituída desde dezembro de 2004 e atua em diversos processos avaliativos, tais como:

- ✓ Docente pelo Discente;
- ✓ Avaliação dos Servidores;
- ✓ Avaliação Externa; e
- ✓ Avaliação do Clima Organizacional

E ainda, faz o acompanhamento das ações da Ouvidoria; do Portal da Transparência; do Acesso à Informação; do Relatório Prestação de Contas e da Gestão; do Relatório Anual da Execução do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI); e do Relatório de Autoavaliação Anual.

A CPA tem a finalidade de acompanhar e relatar os processos avaliativos institucionais, cujo Regulamento foi aprovado pelo COUNI por meio da Deliberação nº 13/2009, de 25/09/2009.

Além da CPA central com sede na reitoria, cada Câmpus da UTFPR possui um Núcleo da Comissão Própria de Avaliação. O primeiro representante da CPA do Câmpus Londrina foi instituído por meio da Portaria do reitor nº. 0231 de 08 de março de 2007, sendo que na atualidade o Núcleo da Comissão Própria de Avaliação do Câmpus Londrina está regulamentado pela Portaria nº 211 de 04 de outubro de 2019.

A Avaliação Institucional ocorre por meio da Autoavaliação e da Avaliação Externa. Os processos avaliativos que compõe a Autoavaliação são operacionalizados por comissões de trabalho nomeadas pelo Reitor e compostas por representantes dos treze Câmpus.

O principal instrumento do processo de Autoavaliação é a Avaliação de Desempenho dos Servidores, a qual é realizada anualmente, integralmente via sistema informatizado e composta pelos seguintes mecanismos:

- a) Avaliação do Desempenho Individual do Servidor (os servidores docentes, técnico-administrativos e em função de chefia são avaliados por sua chefia imediata, representando 70 (setenta) pontos na Avaliação Anual destes),
- b) Avaliação do Docente pelo Discente (corresponde a 30 (trinta) pontos na Avaliação Anual do Servidor Docente),

c) Avaliação dos Setores pelos Usuários (corresponde a 30 pontos na Avaliação Anual do Servidor Técnico-administrativo);

d) Avaliação das Chefias pelos Subordinados (corresponde a 30 (trinta) pontos na Avaliação Anual do Servidor em Função de Chefia).

Também ocorre via sistema informatizado a Avaliação de Clima Organizacional, que tem por objetivo identificar as fortalezas e fragilidades institucionais. Tais instrumentos de avaliação institucional são complementados por: Ouvidoria, Portal da Transparência, Relatório de Prestação de Contas, canais de comunicação (como o e-mail voltado à comunicação direta com o Reitor - falecomreitor@utfpr.edu.br - e, nos treze Câmpus, o e-mail voltado à comunicação direta com os Diretores-gerais - falecomodiretor@utfpr.edu.br) e trabalho de acompanhamento de egressos.

No ano de 2014 foi nomeada uma comissão com o objetivo de acompanhar os resultados obtidos nos relatórios de cursos avaliados pelo ENADE, identificar pontos positivos, pontos de melhoria e implementar mudanças quando necessário.

Em 2018, a CPA coordenou uma pesquisa em todos os Câmpus para buscar, junto à comunidade, necessidades de melhoria nos sistemas de Avaliação de Desempenho do Servidor (e seus mecanismos específicos, como a Avaliação do Docente pelo Discente), formas de avaliação, formas de devolutiva e ações decorrentes dos resultados dos processos avaliativos estão detalhados nas seções 5-2, 5-3 e 5-4.

## 5.2 AVALIAÇÃO DO CORPO DOCENTE

A Avaliação do Docente pelo Discente é a oportunidade dos estudantes expressarem sua opinião a respeito das diferentes habilidades dos professores nas disciplinas ministradas. Com o propósito de relatar os modos de como é realizada a avaliação do docente pelo discente nos Câmpus da UTFPR e como são usados estes resultados.

De maneira geral, é perceptível que o resultado da avaliação atua sobre o docente de maneira diversa, os resultados são vistos e discutidos, algumas vezes no sentido de justificá-los, negá-los e/ou entendê-los. Algumas mudanças se originam destas avaliações, como alteração no processo avaliativo, emprego de nova metodologia, opção por outra disciplina, ementas de maior domínio do

docente, dentre outras. Perceptível é que a ação da chefia em promover uma reflexão crítica sobre estes índices tem um papel preponderante na avaliação do docente e em sua atuação em sala de aula.

Verifica-se que há mudanças nas ações dos professores avaliados quando eles conseguem melhorar seu desempenho no semestre seguinte a partir das observações e indicações dos alunos em suas avaliações. Quando o professor consegue refletir sobre a sua ação e sobre a sua prática e alterar o que for necessário, há mudança significativa na prática do professor na sala de aula. Caso não ocorra esta reflexão, dificilmente haverá mudança significativa.

O processo avaliativo é composto de 3 momentos distintos: sensibilização dos discentes para participar; análise dos resultados obtidos e proposições para melhoria do que foi mal avaliado e pôr fim a devolutiva das ações e resultados destas ações.

#### 5.2.1 SENSIBILIZAÇÃO

Os resultados desta avaliação têm maior confiabilidade quando a participação discente é mais efetiva, por isto, a coordenação da Engenharia Química sempre atua, no período de avaliação de forma a fomentar a participação dos alunos.

A sensibilização busca não só incentivar o maior número de participações possível como também conscientizar para a hora de avaliar. As comissões de aplicação da avaliação e a coordenação procuram sensibilizar sobre a importância da participação e esclarecem dúvidas. São utilizados diversos meios de comunicação para sensibilizar os alunos para a participação da avaliação, tais como:

- ✓ Envio de e-mail institucional e da coordenação
- ✓ Utilização de redes sociais;
- ✓ Portal da instituição;
- ✓ Divulgação por meio dos Editais (cartazes/folders)
- ✓ Professores representantes das Subcomissões de Avaliação passam em salas de aula e avisam os estudantes acerca das avaliações;
- ✓ Relatório de participação dos cursos;
- ✓ Divulgação de ações decorrentes, avaliações anteriores;

- ✓ Contato verbal em sala de aula: o Docente-aluno o Aluno-aluno (C.A.);
- ✓ Banners colocados em pontos visíveis;
- ✓ Televisão no Pátio e no RU;
- ✓ Reunião com os calouros;

#### 5.2.2 AÇÕES DECORRENTES PARA OS PONTOS DE MELHORIA

O objetivo da avaliação é apresentar um diagnóstico que possa auxiliar o aprimoramento do processo de ensino/aprendizagem. Ela não teria sentido se não propusesse ações de mudança visando eficiência e eficácia. Mais que avaliar os resultados positivos e negativos, a avaliação auxilia na autoavaliação do docente e no trabalho de formação dos docentes.

Dentre as ações decorrentes do processo de avaliação docente nos diversos Câmpus da UTFPR, tem-se na Resolução nº 32/2019 – COGEP, em 21/03/2019, regulamentou o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR (PD)<sup>2i</sup> cuja a finalidade é o aperfeiçoamento da prática docente, e institui que o docente com nota menor ou igual a 75% na Avaliação do Docente pelo Discente, por dois semestres consecutivos, será convocado pela chefia/coordenação do curso a participarem do (PD)<sup>2c</sup>, por no mínimo 16 horas de formação.

Na coordenação de Engenharia Química, acontece uma discussão individual com todos os docentes da coordenação, semestralmente, no intuito de contribuir com o docente nas suas fragilidades e conhecer e divulgar suas ações que estão produzindo resultados. Nesta proposta, a coordenação consegue identificar os pontos frágeis de sua equipe e até solicitar capacitação aos mesmos e difundir experiências positivas em sala de aula no seu grupo.

Muitas vezes, esta conversa com coordenador já produz modificações do plano de ensino, no semestre seguinte.

#### 5.2.3 DEVOLUTIVA

As devolutivas da avaliação do docente pelo discente não segue um padrão único em todos os Câmpus. Cada Câmpus tem a liberdade de estabelecer o formato de devolutiva mais adequado para a sua realidade. Mas é importante destacar que para o corpo discente a devolutiva dos resultados da

avaliação é de vital importância porque confere credibilidade ao processo de avaliação.

Alguns Câmpus apresentam os resultados da avaliação de maneira mais individual a turmas de alunos e discutem conjuntamente. Podem ser expostos através de slides onde são ressaltados pontos positivos e negativos além de índice de participação etc. Estas divulgações podem ocorrer na semana de planejamento ou através de relatório no início do ano letivo. Em alguns Câmpus os pedagogos do DEPED fazem reuniões com alunos para a devolutiva. Também se faz a divulgação por bloco do resultado da avaliação nos editais e portal de curso. Para o corpo docente devemos considerar que essa devolutiva é uma forma de estabelecer fortalezas e fragilidades no processo de ensino e/ou comportamento de cada professor avaliado segundo a visão de seus alunos. Ela não tem caráter punitivo, mas informativo e de diagnóstico.

Cada coordenação tem autonomia na forma de realizar a devolutiva: escolhe o representante da turma para repassar as informações, ele pode enviar um e-mail, ou passar em sala e pedir para conversar com os estudantes. Alguns docentes enviam e-mail para as turmas destacando os pontos relevantes da avaliação. Aos discentes: são realizadas conversas de agradecimento pela participação e apresentação dos resultados por categoria, comparando curso/coordenação/departamento com o Câmpus. A Nota fica disponível no SIAVI. Alguns coordenadores conversam individualmente com os professores bem avaliados, elogiando-os e incentivando a continuar o trabalho. O chefe do setor realiza uma reunião com os servidores para apresentar os resultados, discutindo os comentários apresentados assim como as notas obtidas.

### 5.3 AVALIAÇÃO DO CURSO

O NDE (Núcleo Docente Estruturante) juntamente ao colegiado do curso desenvolveram um instrumento de autoavaliação do curso capaz de fornecer subsídios, nas dimensões de estrutura, atendimento estudantil, e ao curso, a fim de obter um autoconhecimento Institucional e aprimorar a qualidade do ensino de graduação, das atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas no curso.

A metodologia baseia-se na coleta de dados por meio de questionários próprios online, aplicados à comunidade acadêmica a cada 2 anos. Para os discentes foram elaborados dois formulários: o primeiro avalia o curso, a

estrutura física e o atendimento estudantil e a segunda parte, realizada facultativamente pelos docentes na disciplina, avalia o docente e a disciplina do curso. Este formulário é apresentado no Anexo K.

Após a aplicação dos questionários, os dados serão compilados, discutidos entre os membros do NDE do curso e Direção Geral do Câmpus, de modo a verificar quais aspectos do curso precisam ser trabalhados/aprimorados, bem como, verificar possíveis mitigações de eventuais problemas.

As conclusões advindas das discussões e resultados do processo de autoavaliação do curso serão resumidas em um documento intitulado “Relatório de Autoavaliação do Curso de Engenharia Química”, que será apresentado para a comunidade acadêmica e que norteará as tomadas de decisão relacionadas ao ensino-aprendizagem.

Outro componente a avaliação do curso é o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), que tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências. O Ministério da Educação define, anualmente, as áreas propostas pela Comissão de Avaliação da Educação Superior (Conaes), órgão colegiado de coordenação e supervisão do SINAES. A periodicidade máxima de aplicação do Enade em cada área será trienal. Este ano (2019) será a primeira vez que os alunos (matriculados no 9º semestre do curso de Engenharia Química) realizarão o Enade.

A Coordenação, juntamente com os membros do NDE e professores do curso, após essa primeira participação dos alunos no exame, pretende se reunir com os alunos participantes (15) para detectar as possíveis dificuldades e verificar se todo conteúdo avaliado no exame foi apresentado em sala de aula. Em seguida, pretende-se repassar e discutir com os professores do curso, em reunião específica, as questões levantadas pelos alunos na busca de um conjunto de melhorias relacionadas ao curso.

#### 5.4 COMITE DE ETICA EM PESQUISA (CEP)

O Comitê de Ética em Pesquisa, CEP, é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos, tendo por objetivo defender os interesses dos

participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

De acordo com art, 2º da Resolução 510/2016

“XIII - participante da pesquisa: indivíduo ou grupo, que não sendo membro da equipe de pesquisa, dela participa de forma esclarecida e voluntária, mediante a concessão de consentimento e também, quando couber, de assentimento, nas formas descritas nesta resolução” (BRASIL,2016).

A UTFPR possui um CEP, aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, CONEP, ao qual é constituído por membros representantes de áreas multidisciplinares, pertencentes ao quadro de docentes e técnicos administrativos dos Câmpus da universidade, um representante discente e por mais dois representantes dos usuários, indicados pelo Conselho Estadual e/ou Municipal de Saúde (conforme Portaria 240/1997-CNS/MS), e determinada pelo Regulamento dos Comitês de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, aprovado em 23/10/2019 em reunião do COUNI. Atualmente, o CEP da UTFPR se reúne no Câmpus de Curitiba – PR, e, suas atribuições, estão previstas na Resolução nº 466 de 2012 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012b):

“VIII.1 - avaliar protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, com prioridade nos temas de relevância pública e de interesse estratégico da agenda de prioridades do SUS, com base nos indicadores epidemiológicos, emitindo parecer, devidamente justificado, sempre orientado, dentre outros, pelos princípios da impessoalidade, transparência, razoabilidade, proporcionalidade e eficiência, dentro dos prazos estabelecidos em norma operacional, evitando redundâncias que resultem em morosidade na análise;

VIII.2 - desempenhar papel consultivo e educativo em questões de ética; e

VIII.3 - elaborar seu Regimento Interno”.

## 6. INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO

Neste capítulo são abordados aspectos relativos à infraestrutura para apoio acadêmico que o curso de Engenharia Química da UTFPR Câmpus Londrina disponibiliza aos docentes e discentes.

O Câmpus Londrina da UTFPR possui uma infraestrutura que atende às necessidades dos cursos oferecidos. Com terreno de 109.696,42 m<sup>2</sup> e 35.118,48 m<sup>2</sup> de área construída.

### 6.1 AMBIENTES DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Considerando a necessidade de ambientes adequados para o ensino e aprendizagem, o curso de Engenharia Química oferece aos discentes diversos espaços para a realização de atividades pedagógicas.

O Câmpus da UTFPR Londrina também oferece aos discentes diversos espaços comuns para convivência e aprendizagem.

A Biblioteca Central disponibiliza mesas para estudo e salas para trabalhos em grupo, além de computadores com acesso à internet. Há ainda duas Salas de Monitoria, onde os monitores das disciplinas podem permanecer e atender os alunos com dúvidas. A UTFPR-LD também dispõe de uma Sala 16 horas, onde os alunos podem ter acesso a espaços de estudo durante todo o dia, entre as 7h e 23h.

A respeito dos espaços de convivência, os discentes têm a sua disposição uma quadra poliesportiva coberta e uma área de descanso e recreação devidamente coberta. Essas áreas frequentemente abrigam atividades organizadas pelos acadêmicos. O Câmpus Londrina disponibiliza atualmente uma sala de 30 m<sup>2</sup> para que os alunos utilizem como sede de seu Centro Acadêmico e Associação Atlética.

O Câmpus possui 1 auditório com capacidade para 120 pessoas com cadeiras estofadas, equipada com quadro branco, recursos de multimídia e televisor 50" para conferências e palestras.

Quanto ao Restaurante Universitário, o Câmpus Londrina possui um restaurante universitário (RU) construído e entregue no 2º semestre de 2012, estando em pleno funcionamento. O RU tem capacidade máxima para 420

alunos simultaneamente, servindo refeições diárias, em regime de concessão, com valores subsidiados pela Universidade para a comunidade do Câmpus Londrina.

Há uma cantina no seu interior, que funciona em regime terceirizado de concessão, sendo um local para refeições rápidas, dispendo de mesas e cadeiras e equipamentos fornecidos pela universidade, e de convivência entre os funcionários de todas as esferas de trabalho do Câmpus.

Os docentes do curso contam com espaços próprios para o desenvolvimento de suas práticas individuais de ensino, pesquisa e extensão universitária. Há ainda uma sala comum com impressoras que podem ser acessadas por docentes de todos os departamentos acadêmicos.

A Tabela 6-1 apresenta os principais espaços de ensino e aprendizagem disponíveis para o Curso de Engenharia Química, incluindo os laboratórios específicos e de uso comum, que são descritos nas Seções 6.2 e 6.3.

Tabela 6-1: Relação de espaços físicos utilizados pelo curso

<b>Nome do Espaço</b>	<b>Tipo</b>	<b>Capacidade</b>
Salas de Aula 1 a 5	E	50 alunos
Laboratório de Pesquisa Operacional e Otimização (LPOO)	C	40 alunos
Laboratório de Informática 1	C	40 alunos
Laboratório de Informática 2	C	24 alunos
Laboratório de CFD	C	24 alunos
Laboratório de CAD	C	24 alunos
Laboratório de Física 1	C	24 alunos
Laboratório de Física 2	C	24 alunos
Laboratório de Física 3	C	24 alunos
Laboratório de Química Geral	C	24 alunos
Laboratório de Química Orgânica	C	24 alunos
Laboratório de métodos Instrumentais	C	24 alunos
Laboratório de Microbiologia	C	24 alunos
Laboratorio de Microbiologia Ambiental	C	24 alunos

Laboratório de Usinagem	C	24 alunos
Laboratório de Soldagem	C	24 alunos
Laboratório de Eletrotécnica	C	24 alunos
Laboratório de Desenho Técnico	C	24 alunos
Laboratório de Tecnologias de Conversão de Energia	C	15 alunos
Laboratório de Saneamento	C	15 alunos
Laboratório de Panificação	C	24 alunos
Laboratório de Tecnologia de Laticínios	C	24 alunos
Laboratório de Tecnologia de Carnes	C	24 alunos
Laboratório de Tecnologia de Vegetais	C	24 alunos
Laboratório de Análise de Alimentos	C	24 alunos
Laboratório de polímeros	C	24 alunos
Laboratório de cerâmica	C	24 alunos
Laboratório de metais	C	24 alunos
Sala de Monitoria	C	50 alunos
Sala 16 Horas	C	50 alunos
Laboratório Multiusuários	C	Uso direcionado
Laboratório de Desenho Técnico	C	30 alunos
Laboratório de Engenharia Química 1	E	24 alunos
Laboratório de Engenharia Química 2	E	24 alunos
Laboratório de Engenharia Química 3	E	24 alunos

**Observação:** Tipo E (Espaço específico do curso); Tipo C (Espaço compartilhado com outros cursos)

O laboratório multiusuário da UTFPR Câmpus Londrina vinculado a Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIRPPG) permite o uso compartilhado de equipamentos com alto custo de aquisição e manutenção (UTFPR, 2019d). Desta forma, buscamos incentivar, apoiar e incrementar as atividades de pesquisa, principalmente dos Programas de Pós-Graduação Strictu Sensu. Dentre os equipamentos estão: Centrífuga de Bancada Refrigerada, Cromatógrafo Gasoso, Cromatógrafo Líquido de Ultra-Performance (UPLC),

Determinador Semi-Automatizado de Fibra, Determinador Semi-Automatizado de Teor de Lipídeos, Destilador Semi-Automatizado para Análises de Kjeldahl, Difrátômetro de raios X, Espectrofotômetro de Absorção Atômica, Espectrofotômetro UV/VIS, Liofilizador de Bancada, Processador Ultrassônico, Spray Dryer, Ultrapurificador de Água, Viscosímetro Rotacional.

### 6.1.1 SALAS DE AULA DA UTFPR-LD

Como instalações físicas do setor pedagógico, a UTFPR Câmpus Londrina oferece 20 salas de aulas para atender todos os cursos, distribuídas em 4 blocos com área física detalhada apresentada na Tabela 6-2.

Existem salas em tamanhos diversos para otimização de espaços, sendo que as salas maiores são prioritariamente utilizadas por disciplinas com maior número de alunos em dependência, para que amplie a oportunidade de matrícula na disciplina. As salas pequenas são preferidas para as disciplinas de final de curso ou aquelas onde há divisão de turma para desenvolvimento de projetos.

Todas as salas de aula contam com algumas características importantes:

- ✓ Limpeza permanente ao longo das atividades do Câmpus;
  - ✓ Boa iluminação natural e artificial nas salas;
  - ✓ Índice baixo de ruído proveniente da área externa às salas;
  - ✓ Ambiente climatizado por 2 a 4 ventiladores de teto;
  - ✓ Excelente acessibilidade, pois há elevadores nos Blocos A, B e K, escadarias amplas e saídas de emergência.
- ✓ A estrutura dos prédios é nova e a conservação é mantida.

Para a realização de aulas teóricas e expositivas, o curso possui cinco salas de aula com capacidade para 50 alunos cada. Estas salas são equipadas com quadro branco ou negro, projetor de multimídia e ventiladores de teto.

Tabela 6-2: Instalações do setor pedagógico da UTFPR-LD

Instalação	Quantidade de salas	Quantidade de alunos/sala	Área de instalação (m <sup>2</sup> )/sala	Área total (m <sup>2</sup> )
Bloco A	5	50	68,95	344,74
Bloco B	5	50	69,02	345,1
Bloco E	8	25	34,52	276,16
Bloco K	16	50	79,09	1265,44
Bloco K	2	80	105,45	210,9
Bloco K	2	25	52,72	105,44
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1581,78</b>

O Câmpus possui serviço terceirizado para continua manutenção das salas. A qualquer problema percebido pelo docente, ele acessa a intranet (INTRANET UTFPR, 2019) do Câmpus e abre chamado para manutenção geral nas áreas de: manutenção de móveis, adequação de ambiente, manutenção de equipamentos, serviços de alvenaria e pintura, serviços de marcenaria, serviços de serralheria, serviços de vidraçaria, serviços elétricos, serviços hidráulicos,

Desta maneira, as salas de aula atendem às necessidades institucionais e do curso, apresentando manutenção periódica, conforto, disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, flexibilidade relacionada às configurações espaciais, oportunizando distintas situações de ensino-aprendizagem, e possuem outros recursos cuja utilização é comprovadamente exitosa.

### 6.1.2 BIBLIOTECA E ACERVO BIBLIOGRÁFICO

O Departamento de Biblioteca (DEBIB) é constituído por uma Biblioteca Central (Bloco I) com uma área física total de 431 m<sup>2</sup> que atende ao corpo discente, docente e técnicos-administrativos da instituição, além da comunidade externa (Tabela 6-3).

Tabela 6-3: Infraestrutura da Biblioteca – Bloco I

Descrição	Área (m <sup>2</sup> )
Biblioteca	301,1
Sala de Estudo 1	14,52
Sala de Estudo 2	10,33
Sala de Estudo 3	11,07

Sala de Estudo 4	12,43
Guarda-volumes	21,06
Laboratório de microcomputadores	16,71
Reprografia (fica fora da Biblioteca )	44,14
<b>Total</b>	<b>431,36</b>

A estrutura da biblioteca conta com 4 salas para estudos em grupo e 11 cabines para estudos individuais sendo que duas delas é adaptada para pessoas com mobilidade reduzida. A biblioteca conta com 10 computadores com acesso à Internet e para consulta do acervo da biblioteca há a disponibilidade de mais 2 computadores. Disponibiliza acesso ao Portal Periódicos (CAPES), possui assinatura de 3 bases de dados, sendo elas: Coleção Acadêmica de E-books Ebsco; Minha Biblioteca e Gedweb - Normas Técnicas, disponibilizando o acesso fora da instituição por meio da Rede CAFÉ. Disponibiliza ambiente digital de busca integrada – Bibliotec.

O gerenciamento da biblioteca é totalmente informatizado por meio do *Pergamum* – Sistema Integrado de Bibliotecas (BIBLIOTECA UTFPR, 2019), que permite a classificação e catalogação do acervo local, bem como a realização de consultas, reservas e empréstimos de material bibliográfico. Oferece aos seus usuários o EEC – empréstimo de livros entre Câmpus, onde disponibiliza o empréstimo dos livros das 14 bibliotecas pertencentes a UTFPR.

A biblioteca possui sistema de segurança do acervo com tecnologia EM e Terminal de Autoatendimento para empréstimos e renovações com tecnologia RFID.

O acervo bibliográfico e material audiovisual da UTFPR Câmpus Londrina é apresentado na Tabela 6-4:

Tabela 6-4: Acervo bibliográfico e audiovisual da UTFPR - LD.

Material	Quantidade	
	Títulos	Exemplares
Livros	3492	15239
Folhetos	113	174
Catálogos	4	7
Artigos	973	0
Dissertações	190	190
Trabalhos de conclusão de curso	19	19
Normas	19	41

Teses	3	2
Monografia de Pós-graduação	101	101
Periódicos	85	2351
Manuais	3	6
Apostilas	2	2
Anais	24	49
Capítulo de livro	2	0
Gravação de vídeo	3	3
CD-ROM	6	12
Gravação de som	2	2
DVD	24	35
<b>Totais</b>	<b>5613</b>	<b>18259</b>

Na biblioteca, são disponibilizadas diversas bibliografias para consulta local e empréstimo, as quais suas quantidades de acordo com cada área de conhecimento podem ser visualizadas na Tabela 6-5.

Tabela 6-5: Estatística de livros por área do conhecimento da UTFPR - LD.

Área	Quantidade	
	Títulos	Exemplares
Ciências Exatas e da Terra	787	4318
Ciências Biológicas	105	567
Engenharias	799	4740
Ciências da Saúde	46	97
Ciências Agrárias	128	316
Ciências Sociais Aplicadas	934	3254
Ciências Humanas	712	2006
Linguística, Letras e Artes	456	1125
<b>Total</b>	<b>3967</b>	<b>16423</b>

Os livros com conteúdo específicos utilizados no curso de Engenharia Química são apresentados na Tabela 6-6.

Tabela 6-6: Estatística de Livros Específicos Utilizados Pelo Curso de Engenharia Química da UTFPR - LD

Área	Quantidade	
	Títulos	Exemplares
Básica de Engenharia	8	141
Básica de Engenharia Química	38	516
Termodinâmica	13	146
Fenômenos de transporte	15	216
Operações unitárias	31	260
Cinética e Reatores	11	65
Bioengenharia	7	71

Instrumentação, simulação e controle	7	48
Gestão ambiental	7	70
<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>1533</b>

As referências utilizadas pelas disciplinas do curso foram descritas na seção 3.14.8. Todos os livros físicos estão tombados e informatizados por meio da *Pergamum* (BIBLIOTECA UTFPR, 2019).

O material disponível virtualmente, como a Coleção Acadêmica de E-books Ebsco; Minha Biblioteca e Gedweb - Normas Técnicas, foram adquiridas mediante contrato registrado em nome da UTFPR e está disponibilizando o acesso fora da instituição através da Rede CAFÉ. Disponibiliza ambiente digital de busca integrada – Bibliotec. Sendo necessário há disponibilidade de teclado e mouse adaptado para baixa visão, além de lupa tipo régua.

Mesmo se tratando de material virtual, há espaços específicos, anteriormente descritos, para acesso do material na própria Biblioteca.

O acervo é gerenciado de modo a atualizar a quantidade de exemplares e/ou assinaturas de acesso mais demandadas, sendo adotado plano de contingência para a garantia do acesso e do serviço.

No que tange a análise de infraestrutura, tecnológica e de gestão da Biblioteca, é válido o que já foi explicitado no item anterior.

### 6.1.3 LABORATÓRIOS

Na tabela 6-1 foram apresentados os laboratórios que o Câmpus possui e que estão disponíveis para aulas, pesquisa e extensão. Nesta seção, são apresentados os laboratórios que possuem aulas de Engenharia Química efetivamente lotadas em suas dependências.

Os laboratórios de formação básica, são de uso comum, ou seja, compartilhados com os demais cursos do Câmpus da UTFPR-LD. Nas tabelas 6-7 e 6-8 estão listados os laboratórios que atendem ao Curso de Engenharia Química e as disciplinas neles ministradas:

Os laboratórios de uso comum possuem mobiliário e equipamentos adequados atendendo às demandas das aulas práticas de disciplinas do ciclo básico como: Cálculo, Física, Desenho Técnico, Química e Computação.

Com isso, desde o primeiro semestre, os discentes aprendem a manusear produtos químicos, equipamentos e acessórios com segurança,

seguindo boas práticas de laboratório, além da interpretação e apresentação dos resultados obtidos tendo como base os conteúdos aprendidos nas aulas teóricas, além do uso de computadores e softwares.

Todos os laboratórios possuem normas de funcionamento, utilização e segurança, redigidas por seus respectivos responsáveis e encontram-se afixadas nos murais presentes nos mesmos. A atualização dos equipamentos presentes nos laboratórios didáticos e insumos disponibilizados para o curso de Engenharia Química ocorre anualmente e fica condicionada a disponibilidade de recursos presentes na instituição e no Câmpus. Discente e docentes que utilizam os laboratórios disponíveis para o curso de Engenharia Química fazem a avaliação periódica da estrutura física dos mesmos por meio do questionário de Autoavaliação do curso, cujo resultado é compilado no “Relatório de Autoavaliação do Curso de Engenharia Química” que norteará as tomadas de decisão relacionadas ao ensino-aprendizagem.

Tabela 6-7: Laboratórios de informática, desenho técnico e CAD

Laboratórios		Equipamentos
Laboratórios de Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expressão Gráfica</li> <li>✓ Computação e Algoritmos</li> </ul>	O Câmpus possui 03 laboratórios de informática para uso comum aos cursos. Os laboratórios de Informática contem computadores de alto desempenho, com acesso à Internet e diversidade de softwares específicos. Computadores e cadeiras almofadadas. Possuem ambiente climatizado, mesa e cadeira para o docente e uma lousa branca e projetor de multimídia.

Laboratórios de Informática: Há 2 (dois) laboratórios de informática de uso comum, localizados nas Salas K-106 e K-109, sob responsabilidade da Coordenadoria de Gestão de Tecnologia de Informação (COGETI). Esses laboratórios são usados para as disciplinas Computação 1, Cálculo Numérico e para as aulas práticas de disciplinas como Análise de Dados, Logística 1 e Gestão de Projetos.

Tabela 6-8: Laboratórios de Química, física, microbiologia e ambiental

Laboratório	Disciplina	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Química Geral</li> </ul>	O Departamento Acadêmico de Química da UTFPR Câmpus Londrina conta

Laboratórios de Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Química Analítica Experimental</li> </ul>	<p>com 04 laboratórios para atender as disciplinas de Química Geral, Química Inorgânica, Química Analítica, Físico-Química, Química Orgânica e Bioquímica, não sendo atribuído a nenhum deles especificidade para atendimento das subáreas da química.</p> <p>Há duas salas de apoio que alojam o corpo técnico responsável pelo preparo das aulas e organização dos laboratórios.</p> <p>Estes Laboratórios contam com 02 bancadas centrais com capacidade de acomodar até 24 alunos e 01 bancada lateral para acomodar equipamentos, tais como: estufas, balanças analíticas, banho maria, evaporador rotativo, entre outros, além das vidrarias necessárias para o desenvolvimento das atividades.</p> <p>O laboratório possui ainda linhas de água, gás e energia elétrica, capelas de exaustão amplas, chuveiro e lava olhos de emergência. O laboratório apresenta ainda alguns armários contendo um razoável estoque de vidrarias destinadas à reposição daquelas que são avariadas nas aulas práticas.</p>
Laboratório de Química Orgânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamentos de Química Orgânica 1;</li> <li>✓ Fundamentos de Química Orgânica 2</li> <li>✓ Química Analítica</li> </ul>	
Laboratório de métodos Instrumentais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimental;</li> <li>✓ Métodos Instrumentais</li> </ul>	
Laboratórios de Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Física 1</li> <li>✓ Física 2</li> <li>✓ Física 3</li> <li>✓ Física 4</li> </ul>	<p>O LABFIS ( laboratórios de Física) conta com 6 salas, sendo quatro salas de atendimento aos usuários e duas salas de apoio técnico, distribuídas da seguinte forma, o laboratório de Física 1, o laboratório de Física 2, a sala de apoio aos laboratórios de Física 1 e 2, o laboratório de Física 3, o laboratório de Física 4 e a sala de apoio aos laboratórios de Física 3 e 4. Cada laboratório possui 1 mesa e cadeira para o professor, 6 bancadas para alunos com 4 banquetas cada, portanto comporta até 24 alunos por sala, uma mesa com computador e cadeira, uma bancada de mármore de 7m x 80cm com pia e ponto de gás, um armário, dois quadros brancos, tomadas 100V e 220V. As salas de apoio contam com uma mesa e uma cadeira para a chefia e para técnico, um computador e cadeira, armários para guardar equipamentos.</p> <p>O LABFIS possui um variado acervo de equipamentos de medição e kit's experimentos, que abrange diversas áreas da Física, tais como: Mecânica, Eletromagnetismo, Eletrônica, Ondas, Fluidos, Acústica, Física Moderna, termodinâmica, etc.</p>

Laboratório de Eletrotécnica	✓ Princípios de Eletrotécnica	01 Laboratório que contem kit's utilizados para realizar montagens e testes de sistemas trifásicos, circuitos conversores, acionamentos de motores elétricos por meio de bancada didática de pneumática e eletropneumática (04 unidades); painel didático de comandos elétricos industriais. Anexo ao Laboratório, há uma sala de apoio técnico onde fica alocado o técnico responsável.
------------------------------	-------------------------------	--

O laboratório de Eletrotécnica possui um técnico. Os Laboratórios de Química possuem 3 técnicos para suporte e manutenção. Os laboratórios de Informática são geridos pelo COGETI (Coordenadoria de Gestão de Tecnologia de Informação) sendo responsáveis pela manutenção e instalação de softwares. Quanto à manutenção é realizada anualmente a preventiva e a corretiva, sempre que necessário.

Os laboratórios didáticos apresentados na tabela 6-8 atendem às necessidades do curso, ou seja, atendem as disciplinas básicas onde estão previstas aulas práticas, estando assim de acordo com o PPC. Todos os laboratórios possuem normas de funcionamento, utilização e segurança, apresentam conforto, manutenção periódica, serviços de apoio técnico e disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, e possuem quantidade de insumos, materiais e equipamentos condizentes com os espaços físicos e o número de vagas, havendo, ainda, avaliação periódica quanto às demandas, aos serviços prestados e à qualidade dos laboratórios, sendo os resultados utilizados pela gestão acadêmica para planejar o incremento da qualidade do atendimento, da demanda existente e futura e das aulas ministradas.

O curso de Engenharia Química faz uso de uma grande variedade de práticas laboratoriais específicas, e a Tabela 6-9 apresentam os laboratórios, disciplinas e equipamentos relacionadas a eles.

Tabela 6-9: Laboratório de Formação Específica

Laboratórios	Disciplinas	• Equipamentos
Microbiologia	✓ Princípios de Bioengenharia ✓ Laboratório de Engenharia Química 2	Agitador magnético com aquecimento eletrônico, Balança semi-analítica, Banho maria, Câmara de fluxo laminar vertical, Homogeneizador, Incubadora B.O.D., Incubadora refrigerada, Mesa agitadora, Micro

		moinho, Osmose reversa, Autoclaves, Estufas de esterilização e secagem, Estufas bacteriológicas, Centrífuga de bancada, bombas de vácuo. Possui 24 Microscópios e capacidade de atender 24 alunos
Saneamento	✓ Tratamento de Resíduos Industriais	Agitador magnético com aquecimento, Autoclave, Balança eletrônica, Balança semi-analítica, Banho ultratermostatzado, Bomba de vácuo, Bureta digital, capela de exaustão de gases, Centrífuga de bancada microprocessada, Chapa aquecedora, Condutivímetro de bancada, Condutivímetro portátil, Dessecador, Destilador de nitrogênio, Destilador/digestor/neutralizar de gases p/ Nitrogênio, Digestor para DQO semi-micro, Dispensador 1-5 ml, Espectrofotômetro UV- visível, Estufa bacteriológica, Estufa para esterilização e secagem, Forno mufla, Incubadora para DBO, Lousa em fórmica branca 2,10m x 1,25m, Medidor de DBO método respirométrico, Medidor de oxigênio dissolvido portátil, Medidor de pH de bancada, Medidor de pH portátil, Moto-compressor de pistão lubrificado, Shaker com controle de agitação, Turbidímetro de bancada
Informática	✓ Equilíbrio de Fases Multicomponente; ✓ Sistemas de Instalações Industriais	Há 03 laboratórios de Informática com computadores de alto desempenho, com acesso à Internet e diversidade de softwares específicos Uma sala contém 45 microcomputadores e outras duas salas, 22 microcomputadores Em um dos laboratórios há a disposição do docente e dos acadêmicos uma impressora "Plotter".
	✓ Projetos Industriais ✓ Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Química; ✓ Controle de processos e Instrumentação ✓ Análise e Simulação de processos	

Adicionalmente a estes, existem os equipamentos próprios da Engenharia Química, conforme listados nas Tabela 6-10, 6-11 e 6-12. Estes espaços são destinados especificamente para as disciplinas de Termodinâmicas, Fenômenos de Superfície, Laboratório de Engenharia Química 1, 2 e 3.

Tabela 6-10: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1, Termodinâmica e Fenômenos de Transporte

Módulo experimental	Descrição
Módulo Experimental para Visualização de Escoamentos Internos (Experimento de Reynolds)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Reservatório de água;</li> <li>• 1 Recipiente para corante;</li> <li>• 1 Tubulação de 2 cm de diâmetro interno;</li> <li>• 1 Válvula para controle da vazão de água;</li> <li>• 1 Válvula para controle da vazão de corante.</li> </ul>
Módulo Experimental para Calibrações de Medidores de Vazão de Líquido e Gás;	<p>Compartimento para o soprador centrífugo com finalidade acústica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bomba centrífuga de 1 cv com rotor do tipo fechado</li> <li>• 3 manômetros diferenciais tipo tubo em u de 1.000 mm de comprimento</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo hidrômetro [0 a 5 m<sup>3</sup>/h]</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo placa de orifício fabricada em acrílico</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo rotâmetro com escala até 100 L/min</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo tubo de pitot</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo tubo de venturi construído em acrílico</li> <li>• 1 medidor de vazão volumétrico de 18 litros</li> <li>• 1 reservatório de 200 litros</li> <li>• 3 reservatórios [traps] para contenção de fluido manométrico</li> </ul> <p>Circuito pneumático, construído com tubo de pvc com diâmetro nominal de 110mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 manômetro diferencial de tubo inclinado de 500mm e outro de 1000 mm de comprimento</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo placa de orifício</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo tubo de pitot</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo tubo de venturi</li> <li>• 1 medidor de velocidade de ar tipo termo anemômetro de ventoinha</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410</li> <li>• 1 soprador centrífugo de 5 cv, com controle de vazão por inversor de frequência</li> </ul>
Módulo Experimental para Determinação de Perda de Carga em Leito Fixo e Leito e Leito Fluidizado (Bancada de Experimentos em Meios Porosos Sólido-líquido - Perda de Carga e Fluidização)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Bomba centrífuga</li> <li>• 1 Coluna 1 (Leito Fixo): Diâmetro interno 75 mm,</li> <li>• 1 Coluna 2 (Leito Fluidizado): Diâmetro interno 75 mm.</li> <li>• 1 Válvula de bloqueio da coluna 1</li> <li>• 1 Válvula de bloqueio da coluna 2</li> <li>• 1 Válvula de bloqueio geral</li> <li>• 1 Válvula de regulagem da vazão</li> <li>• 1 Válvula de retenção</li> <li>• 1 Válvula do manômetro da coluna 1</li> <li>• 1 Válvula do manômetro da coluna 2</li> <li>• 1 Válvula para a bomba</li> <li>• 1 Válvula/Conexão de esgotamento</li> <li>• 1 Manômetro da coluna 1</li> <li>• 1 Manômetro da coluna 2</li> <li>• 1 Medidor de vazão, tipo rotâmetro</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Painel elétrico de comandos, indicações e um amperímetro, construído conforme NBR 5410</li> <li>• 1 Reservatório de água</li> </ul>
Módulo Experimental para Determinação da Transferência Convectiva de Calor (Túnel de Convecção Forçada)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Anemômetro para controle da velocidade do ar;</li> <li>• 1 Dimmer para controle da corrente elétrica;</li> <li>• 1 Multímetro;</li> <li>• 1 Painel de Controle;</li> <li>• 1 Sistema de ventilação;</li> <li>• 1 Túnel de vento com cilindro aquecido por meio de resistência elétrica;</li> </ul>
Módulo Experimental para Determinação de Condução de Calor em Barras (Transferência Condução e Convectiva de Calor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Barras metálicas cilíndricas de materiais e diâmetros diferentes (Aço inoxidável com 1/2" de diâmetro; Aço inoxidável com 1" de diâmetro; Alumínio com 1/2" de diâmetro; Cobre com 1/2" de diâmetro);</li> <li>• 1 Painel de controle;</li> <li>• 1 Reservatório para água aquecida;</li> <li>• 2 Resistências elétricas para aquecimento da água;</li> <li>• 40 Termopares.</li> </ul>
Módulo Experimental para Determinação da Difusão Molecular em Gases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Banho Termostático com agitação</li> <li>• 1 Célula de Arnold em vidro</li> <li>• 1 Coluna de Desumidificação</li> <li>• 1 Medidor de Vazão do tipo Bulbômetro;</li> <li>• 1 Mini compressor de ar</li> <li>• 1 Painel elétrico de comandos e indicações construído conforme NBR 5410</li> <li>• 1 Sistema de Agitação</li> </ul>
Bancada didática de determinação da viscosidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Banho Termostático microprocessado;</li> <li>• 1 Conjunto de 12 (doze) viscosímetros capilares, tipo: Cannon-Fenske</li> <li>• 1 Controlador de temperatura microprocessado;</li> <li>• 1 Viscosímetro Copo Ford;</li> <li>• 1 Viscosímetro de Esfera, tipo Stokes, com 2 (dois) tubos de vidro; 1 (um) conjunto de esferas padrão;</li> <li>• 1 Viscosímetro de Rotação tipo Brookfield</li> <li>• 1 Viscosímetro Saybolt com capacidade de 04 frascos Saybolt simultâneos;</li> </ul>
Módulo Experimental para Determinação de Equilíbrio de Fases e Volume Parcial Molar (Bancada de Termodinâmica)	<p>1 Banho termostático circular (20 litros), aplicado para equilíbrio de fases líquido-líquido, construído em acrílico transparente com sistema de agitação e controle de temperatura contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 extratores de mistura de 250 mL em vidro com sistema de agitação interno;</li> <li>• 1 sensor de temperatura (pt-100) com controlador PID;</li> <li>• 1 sensor de nível de aletas cilíndricas e resistências elétricas devidamente dimensionadas;</li> <li>• 1 Bomba de vácuo de duplo estágio;</li> <li>• 1 Célula de equilíbrio L-G, de volume variável de 50 a 250 mL, construída em inox, para medidas de equilíbrio de fases (L-V) e medidas de solubilidade de gases em líquidos (SGL), até 20 bar;</li> <li>• 1 Célula de equilíbrio L-V de volume 250 mL em vidro, para medidas de equilíbrio;</li> <li>• 1 Conjunto com 12 picnômetros de 25 mL, aplicados para Volume Molar Parcial em banho termostático;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Conjunto de agulhas especiais com seringa, para retiradas de amostras;</li> <li>• 1 Conjunto de vidrarias necessárias para realização do experimento;</li> <li>• 1 Manômetro de Bourdon (20 bar);</li> <li>• 1 Manômetro de Tubo U (1 m de comprimento) com água como fluido manométrico;</li> <li>• 1 Manômetro de Tubo U (1 m de comprimento) com mercúrio como fluido manométrico;</li> <li>• 1 Painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410;</li> <li>• 1 Pera de sucção;</li> <li>• 1 Placa aquecedora com agitação magnética;</li> <li>• 1 Suporte universal com garras para buretas;</li> <li>• 1 Trap tipo “dedo-frio”, em vidro;</li> <li>• 1 Vacuômetro Bourdon (0-760 mmHg);</li> <li>• Seringas e agulhas especiais para coleta e amostras.</li> </ul>
Bancada didática de Transporte Separação Pneumática:	Circuito pneumático construído com tubulações mistas em pvc e acrílico formando dois ramos distintos: um ramo para passagem na câmara gravitacional e outro para passagem no ciclone, contendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Alimentadores de sólidos do tipo transportador helicoidal;</li> <li>• 1 Câmara gravitacional;</li> <li>• 1 Ciclone Lapple com 2 manômetros diferenciais;</li> <li>• 4 Frascos de Coleta de Fundo;</li> <li>• 1 Medidor de vazão tipo tubo de venturi;</li> <li>• 1 Painel elétrico de comandos e indicações construído conforme NBR 5410;</li> <li>• 1 Silo de armazenamento de sólidos com 10 litros;</li> <li>• 1 Sistema de filtração do tipo Filtro Manga;</li> <li>• 1 Soprador centrífugo de 5 CV;</li> </ul>
Módulo experimental para visualização da perda de carga em acessórios e acidentes (Bancada de hidráulica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Bomba centrífuga de 1 CV;</li> <li>• 1 Conjunto de mangueiras para conexão dos pontos de tomada de pressão;</li> <li>• 1 Conjunto de tubulações de acrílico e componentes montados como parte de circuito hidráulico fechado;</li> <li>• 1 Painel com manômetros de Tubo em U;</li> <li>• 1 Painel de Comando;</li> <li>• 1 Recipiente para reciclo da água;</li> <li>• 1 Reservatório de água com capacidade de 400 litros;</li> <li>• 1 Válvula de Regulagem de Vazão;</li> <li>• 1 Válvula de Bloqueio do reservatório;</li> </ul> Componentes do circuito hidráulico ( <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotâmetro</li> <li>• Tubo de Venturi</li> <li>• Válvula globo</li> </ul>
Módulo experimental para visualização do comportamento de fluido incompressível (Jatos Livres)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Bocais de diferentes diâmetros (6, 8, 10, 12 e 16 mm);</li> <li>• 1 Bomba de ¾ CV;</li> <li>• 1 Calha horizontal de acrílico;</li> <li>• 1 Calha vertical de acrílico;</li> <li>• 1 Painel de Controle</li> <li>• 1 Registro para controle de vazão;</li> <li>• 1 Tubulação vertical para transporte de água;</li> <li>• 1 Válvula esfera</li> </ul>

Tabela 6-11: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório de Engenharia Química 2, Cinética e Reatores, Engenharia Bioquímica, Simulação de Processos e Controle de Processos

Módulo experimental	Descrição
Bancada de Automação e Controle de Processos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 reservatório de 60 litros em aço inox</li> <li>• 2 reservatórios de 40 litros em acrílico circuito fechado com tubulações de pvc térmico com 3 válvulas de ação manual, 3 válvulas automáticas solenoide [on-off] e 1 válvula proporcional [pid]</li> <li>• 1 bomba centrífuga de 1/2 cv</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo turbina</li> <li>• 5 sensores de nível tipo boia</li> <li>• 1 sensor de nível infravermelho</li> <li>• 2 pressostatos [transdutor de pressão programável]</li> <li>• 2 resistências elétrica de 4000w</li> <li>• 1 trocador de calor, tipo radiador com ventoinha</li> <li>• 1 sensor de temperatura [termorresistência pt-100], interfaceado com o atuador de aquecimento</li> <li>• 1 CLP M221CE241T</li> <li>• 1 IHM Schneider HMIS5T (<i>touchscreen</i>)</li> </ul>
Prática de automação com micro controladores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 Arduínos</li> <li>• 6 placas de <i>protoboard</i></li> <li>• 1 Kit Arduino maker</li> <li>• Sensor de vazão 1/2'</li> <li>• Sensor de temperatura DS18B20</li> <li>• Válvula solenoide 1/2' (12 volts)</li> </ul>
Bancada didática de Reatores Químicos	<p>3 reatores de mistura para operar em regime batelada [batch] ou contínuo [cstr],</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 sensores de temperatura [pt-100]</li> <li>• 1 sistema de agitação para os três reatores de mistura</li> <li>• 1 tacômetro digital óptico</li> </ul> <p>1 reator tubular, modular e transparente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 sensores de temperatura [pt-100]</li> <li>• 1 banho termostático, de circulação externa</li> <li>• 2 bombas peristálticas especiais para soluções de reação, com controle de vazão</li> <li>• 2 válvulas de 3-vias em inox para direcionamento de fluxo</li> <li>• 2 reservatórios de 50 litros</li> <li>• 1 reservatório de 50 litros</li> <li>• 1 mini fotolorímetro, específico para curvas de azul de metileno</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410 manuais</li> </ul>

Tabela 6-12: Módulos experimentais didáticos presentes no Laboratório de Engenharia Química 3, Operações Unitárias de separação mecânica, Operações Energéticas, Operações Unitárias de Calor e Calor e massa.

Módulo experimental	Descrição
Bancada De Bombas Centrífugas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 bombas centrífugas de ½ cv</li> <li>• 3 manômetros diferenciais de tipo tubo em U de 900mm de comprimento</li> <li>• 3 manômetros tipo bourdon</li> <li>• 3 vacuômetros tipo bourdon</li> <li>• 3 reservatórios [traps] para contenção de fluido manométrico</li> <li>• 1 conjunto de válvulas de regulagem e de bloqueio para variação de vazão,</li> <li>• 1 conjunto de válvulas para simulação de cavitação real [por perda de carga] e induzida [por ar dissolvido],</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo rotâmetro com escala até 160 l/min,</li> <li>• 2 visores tubulares de vidro, colocados imediatamente na sucção das bombas, para visualização dos fenômenos de cavitação,</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, com acionamento das bombas centrífugas independentemente, contendo dois amperímetros e um voltímetro</li> <li>• 1 reservatório de 75 litros</li> </ul>
Experimento de Secagem;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartimento para o soprador centrífugo com finalidade acústica, contendo portas e grelhas para ventilação, para fluxo de ar.</li> <li>• 1 módulo de aquecimento de carcaça dupla e isolamento térmico contendo resistências elétricas [potência total 11840w]</li> <li>• 3 sensores de temperatura [pt-100]</li> <li>• 1 compressor radial de 7,5cv, com vazão regulável através de inversor de frequência</li> <li>• 1 medidor de vazão tipo placa de orifício</li> <li>• 1 módulo de secagem para leite fixo e fluidizado para operar em regime de batelada</li> <li>• 1 psicrômetro de bulbo seco e úmido com 2 [dois] sensores de temperatura [pt-100] com indicadores, para o ar de saída, e um pequeno reservatório em acrílico para água,</li> <li>• 1 sonda para retirada de amostras do interior do módulo de secagem,</li> <li>• 1 manômetro diferencial tipo tubo em u de 1.000mm com fluido manométrico especial,</li> <li>• 1 filtro com tela de aço inox, para coleta de sólidos fragmentados na saída do leite,</li> <li>• 1 frasco coletor de sólidos com 2 litros, acoplado a saída do filtro,</li> <li>• 1 módulo de secagem para leite de jorro para operar em regime de batelada ou contínuo com 2 sensores de temperatura [pt-100] com indicador 1 [um] psicrômetro de bulbo seco e úmido com 2 [dois] sensores de temperatura [pt-100] com indicador</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 silo de armazenamento e alimentação de sólidos com 10 litros,</li> <li>• 2 transportadores helicoidais, com controle de rotação,</li> <li>• 2 frascos coletores de sólidos com 2 [dois] litros, cada.</li> <li>• 2 manômetros diferenciais tipo tubo em u de 1.000mm com fluido manométrico especial.</li> <li>• 2 controladores pid de temperatura</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410.</li> </ul>
Módulo de Filtração à Vácuo à Pressão Constante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Bomba Centrífuga</li> <li>• 1 Coluna de Desumidificação com Sílica-gel</li> <li>• 1 Conexão e suporte do meio filtrante</li> <li>• 1 Frasco Trap</li> <li>• 1 Manômetro tubo em U contendo Mercúrio metálico como fluido manométrico;</li> <li>• 1 Módulo de alimentação da suspensão;</li> <li>• 1 Módulo de Coleta graduado para medição do volume de líquido filtrado;</li> <li>• 1 Painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410.</li> <li>• 1 Reservatório de Filtrado</li> <li>• 1 Reservatório para preparo de Suspensão (20 Litros) com sistema de agitação mecânica;</li> <li>• 1 Vacuostato</li> <li>• 1 Válvula solenóide, comandada pelo vacuostato;</li> <li>• 10 Válvulas (5 Válvulas de bloqueio; 2 Válvulas de alívio de vácuo; 1 Válvula de fundo; 1 Válvula para liberação do escoamento; 1 Válvula auxiliar para limpeza do circuito).</li> </ul>
Bancada De Trocador De Calor Casco Tubo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 trocador de calor de casco e tubos constituído de 12 tubos internos em aço inox com camisa para isolamento a vácuo em vidro.</li> <li>• 1 sistema de aquecimento de água a gás.</li> <li>• 2 medidores de vazão tipo rotâmetro</li> <li>• 2 válvulas globo para regulagem das vazões dos fluidos quente e frio.</li> <li>• 4 sensores de temperatura com indicador</li> <li>• 1 bomba de vácuo de duplo estágio com potência de 1/4 cv</li> <li>• 1 vacuômetro tipo bourdon</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410.</li> </ul>
Bancada didática de Destilação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 coluna de destilação para operar em regime contínuo, podendo operar em regimes de batelada ou estacionário, para separações binárias ou multicomponentes com 11 estágios de destilação com monitoramento de temperatura em cada um deles</li> <li>• 10 válvulas distribuídas em estágios diferentes para alimentação em regime contínuo</li> <li>• 1 módulo refluxador temporizado</li> <li>• 1 refervedor tipo parcial formado por uma manta aquecedora com controle de potência e um balão volumétrico específico de 5 litros com 4 bocas</li> <li>• 1 condensador tipo total de vidro, com resfriamento de circuito aberto</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 módulo de coleta de 100 ml de vidro e teflon graduado para o destilado e para medida de vazão, com 3 válvulas:</li> <li>• 1 módulo de coleta de vidro e teflon para amostra de fundo</li> <li>• 2 condensadores auxiliares para resfriamento</li> <li>• 3 válvulas de 3-vias em inox para direcionamento de fluxo</li> <li>• 15 sensores de temperatura [pt-100] com indicador,</li> <li>• 1 módulo de aquecimento elétrico com um sensor de temperatura [pt-100] com controlador pid, um sensor de nível de aletas cilíndricas e resistências elétricas devidamente dimensionadas.</li> <li>• 2 bombas peristálticas especiais devidamente dimensionadas e com controle de vazão [regulagem de rotação digital</li> <li>• 3 reservatórios de 20 litros</li> <li>• 3 plataformas metálicas resistentes a corrosão, com rodízios, para os reservatórios de 20 litros.</li> <li>• 1 bomba de vácuo de duplo estágio com potência de 1/4 cv.</li> <li>• 1 vacuômetro tipo bourdon.</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos, indicações e um amperímetro, construído conforme NBR 5410.</li> </ul>
<p>Módulo de Evaporação;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 evaporador convencional vertical à vácuo de único efeito contínuo confeccionado em teflon e vidro com: 1 aquecedor elétrico vertical, 4 sensores de temperatura [pt-100] e 1 sensor de pressão instalado no topo.</li> <li>• Bombas peristálticas, com regulagem de rotação digital, com vazões de 5 l/h e 10 l/h.</li> <li>• 1 condensador com: 4 sensores de temperatura [pt-100] estrategicamente instalados nas entradas e saídas de fluidos quentes e frio 1 sistema para medidas de vazão</li> <li>• 1 trocador de calor com 4 sensores de temperatura [pt-100] com 1 sistema para medidas de vazão.</li> <li>• Reservatórios de 20, 30 e 50 litros com sistema de válvula e bomba</li> <li>• 1 reservatório de 20 litros</li> <li>• 1 bomba de vácuo.</li> <li>• 1 medidor de vazão do tipo rotâmetro</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações.</li> </ul>
<p>Módulo experimental de Adsorção Sólido-Gás (Coluna de Fisissorção e Quimissorção);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Coluna de Adsorção de Gases, formada por:</li> <li>• 6 estágios (ou módulos) de adsorção, cada um com 5 cm de diâmetro interno e 10 cm de altura;</li> <li>• Isolamento com camisa a vácuo com 9,5 cm de diâmetro externo;</li> <li>• Pontos de coleta de amostras em cada módulo;</li> <li>• 7 Sensores de Temperatura (pt-100) ao longo da coluna para monitoramento das temperaturas em cada módulo;</li> <li>• 1 Módulo Termostático Borbulhador para colocação de amostras líquidas (solventes orgânicos puros ou misturas);</li> <li>• 4 Medidores de vazão do tipo Rotâmetro (1 para Ar; 1 para CO<sub>2</sub>; 1 para NH<sub>3</sub>; 1 para SO<sub>2</sub>)</li> <li>• 1 Manômetro de Tubo em U;</li> <li>• 1 Bomba de vácuo;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Painel elétrico de controle com indicador de temperatura construído conforme NBR 5410;</li> <li>• 1 Vacuômetro Bourdon;</li> <li>• 1 Válvula de topo para saída final dos gases da coluna.</li> <li>• 1 Célula para Medição de porosidade</li> </ul>
Bancada de absorção líquido-gás:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma coluna de absorção líquido-gás para operar em regime contínuo com 5 módulos/estágios de absorção transparentes preenchidas com anéis de raschig, pontos de coleta de amostra e monitoramento de temperatura</li> <li>• 1 regulador de nível de fundo</li> <li>• 10 sensores de temperatura [pt-100] com indicador,</li> <li>• 1 psicrômetro de bulbo seco e úmido</li> <li>• 1 bomba de vácuo de duplo estágio com potência de 1/4 cv</li> <li>• 1 vacuômetro tipo bourdon, para o sistema de vácuo</li> <li>• 1 bomba peristáltica especial para soluções de absorção</li> <li>• 3 reservatórios de 50 litros com medidores de vazão tipo rotâmetro</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410.</li> </ul>
Bancada didática de extração líquido-líquido e sólido-líquido:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 moinho manual para cereais.</li> <li>• 1 extrator contínuo, para extração líquido-líquido, multifuncional</li> <li>• 1 conjunto de quatro sensores de temperatura [pt-100]</li> <li>• 2 aquecedores elétricos</li> <li>• 4 reservatórios de 50 litros</li> <li>• 2 bombas peristálticas de 200 a 1.500 ml/min</li> <li>• 2 medidores de vazão graduados</li> <li>• 1 conjunto de seis extratores batelada</li> <li>• 1 extrator tipo soxhlet modificado</li> <li>• 1 chapa de aquecimento com agitação magnética</li> <li>• 1 sistema extrator de mistura, para extração semi-contínua sólido-líquido ou contínua líquido-líquido com controle de agitação</li> <li>• 1 painel elétrico de comandos e indicações, construído conforme NBR 5410.</li> </ul>

Como apoio das aulas experimentais, o curso de Engenharia química possui diversos equipamentos auxiliares, como apresentado na Tabela 6-13

Tabela 6-13: Equipamentos de apoio às aulas experimentais de Laboratório de Engenharia Química 1, 2 e 3

Equipamentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Evaporador rotativo</li> <li>• 1 Agitador magnético com aquecimento completo</li> <li>• 1 Capela de exaustão</li> <li>• 3 Estufas de secagem e esterilização</li> <li>• 1 Banho ultratermostatizado digital</li> <li>• 1 Incubadora com agitação orbital shaker</li> <li>• 3 Medidores de pHs</li> <li>• 1 Centrifuga de bancada</li> </ul>

- 1 Osmose reversa
- 2 Balanças analíticas
- 1 Hidrobomba
- 1 Balança semi-analítica
- 1 Compressor de ar industrial de alta pressão
- 1 Condutivímetro

Como pôde ser avaliado, os laboratórios didáticos atendem às necessidades do curso, as disciplinas presentes no PPC.

O Laboratório possui normas de funcionamento, utilização e segurança.

Apresenta mesas de granito na área central com banquetas para alunos, estante para guardar material, bancadas laterais para acomodação de equipamentos auxiliares, boa iluminação natural e artificial, e ventilação.

Assim como nos demais laboratórios é feita a manutenção preventiva anualmente e preditiva, sempre que necessário e existe recurso disponível.

A coordenação de Engenharia Química conta com 02 técnicos de laboratório, uma na área da química e outro, mecânica em regime de trabalho de 4 horas diários.

Anualmente, a coordenação avalia a quantidade de insumos existentes e a partir da quantidade pré-estabelecida de uso, realiza compras dos insumos necessários.

As turmas são divididas, sendo que cada grupo para aula prática é constituído no máximo de 24 alunos.

Discente e docentes que utilizam os laboratórios disponíveis para o curso de Engenharia Química fazem a avaliação periódica da estrutura física dos mesmos por meio do questionário de Autoavaliação do curso, cujo resultado é compilado no “Relatório de Autoavaliação do Curso de Engenharia Química” que norteará as tomadas de decisão relacionadas ao ensino-aprendizagem.

## 6.2 AMBIENTES DE TRABALHO

### 6.2.1 ESPAÇO DE TRABALHO PARA O COORDENADOR E SERVIÇOS ACADÊMICOS

O Curso de Engenharia Química oferece um ambiente individual de trabalho ao Coordenador, situado na sala dos coordenadores no Bloco B, onde o mesmo pode atender docentes e discentes. Este ambiente conta com uma

mesa para o coordenador, cadeira ergonômica, armário, computador desktop, notebook com acesso à internet e impressora.

Como pessoal de apoio há um secretário das coordenações, que fica disponível para auxiliar os coordenadores em trabalhos burocráticos. A coordenação possui também a disposição, a sala de videoconferência para realização das reuniões de coordenação, colegiado de curso e NDE.

Há ainda o suporte dado pela Secretaria de Gestão Acadêmica (SEGEA), setor responsável por executar a gestão das atividades e serviços de apoio ao ensino, ao discente e ao docente, programar a padronização dos procedimentos relacionados à gestão acadêmica, propor e operacionalizar os sistemas de informação relacionados à gestão acadêmica, coordenar os procedimentos relacionados à estruturação de horários e aos processos de matrículas, zelar pela uniformização dos procedimentos das atividades docentes; coordenar as atividades relacionadas à Biblioteca; coordenar os procedimentos relacionados aos registros acadêmicos, organização/encaminhamento de documentação necessária à expedição de diplomas

No que se refere ao atendimento ao corpo discente, o processo de registro acadêmico é todo informatizado. No momento que o aluno ingressa na instituição ele faz a matrícula manual, pois é necessário que o mesmo entregue todos os documentos comprobatórios que permitem a esse aluno a ocupação da vaga pública disponibilizada no processo de seleção do SISU. A partir do segundo período, os alunos de todos os cursos oferecidos na UTFPR fazem sua matrícula online através do portal do aluno, onde encontra todas as informações sobre o processo de matrícula, horários das aulas, ambientes, turmas, código das disciplinas e professores responsáveis.

Nas páginas da UTFPR, os alunos também podem consultar o PPC, PDI, normas institucionais e as legislações vigentes relacionados ao curso. Podem acessar suas notas finais e frequência no portal do aluno ou pelo aplicativo de celular UTFPR Mobile Alunos.

Para os docentes, o registro de conteúdo, frequência e notas é feito de maneira informatizada. Todos os docentes têm acesso ao sistema acadêmico e podem realizar os registros em tempo real.

Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC) do Câmpus possui espaço próprio, com servidores efetivos com jornada de trabalho distribuída de modo a atender os três turnos.

O espaço de trabalho para o coordenador viabiliza as ações acadêmicas administrativas, possui equipamentos adequados, atende às necessidades institucionais, permite o atendimento de indivíduos ou grupos com privacidade e dispõe de infraestrutura tecnológica diferenciada, que possibilita formas distintas de trabalho.

#### 6.2.2 ESPAÇO DE TRABALHO PARA DOCENTES EM TEMPO INTEGRAL

A UTFPR-LD disponibiliza diversos ambientes para que os professores realizem suas atividades diárias. Para as atividades dos 12 professores lotados na coordenação do curso de Engenharia Química são disponibilizadas três salas com boa ventilação, iluminação, acústica, limpeza e ambiente wireless, além de serem climatizadas com ar-condicionado.

Tendo em vista que o corpo docente lotado na Coordenação de Engenharia Química possui, relativamente, pouco tempo de instituição, a divisão destes profissionais em salas coletivas foi realizada buscando-se associá-los nas diferentes áreas temáticas do curso para que, assim, seja viabilizado um ambiente propício ao planejamento didático-pedagógico, por meio de propostas de interdisciplinaridade em sala de aula, além da concepção de novos projetos. No entanto, todos os profissionais possuem mesas individuais com gavetas, cadeira ergonômica e armário com chave, garantindo a guarda de seus materiais e equipamentos pessoais com segurança.

Embora os professores estejam alocados em salas coletivas, há a disponibilidade de uma sala específica de atendimento aos alunos, além de salas de monitoria, garantindo, assim, a privacidade no atendimento aos discentes e aos orientandos.

As salas contam, também, com telefone para comunicação, no qual os docentes possuem seus ramais individualizados. Além disso, tem-se disponíveis cafeteira e, externos à sala, filtro de água, frigobar e micro-ondas.

A rede wireless é acessível em todo o Câmpus pela utilização de senha pessoal. No mesmo pavimento das salas dos professores, há uma sala comum

com impressoras e scanners que podem ser acessadas por docentes de todos os departamentos acadêmicos.

Desta forma, entende-se que a sala coletiva de professores viabiliza o trabalho docente e possui recursos de tecnologias da informação e comunicação apropriados para o quantitativo de docentes.

Para os possíveis momentos de descanso, atividades de lazer e integração entre os docentes, o Câmpus conta com cozinha e espaço de convivência dos servidores, onde são disponibilizados fogão, geladeira, micro-ondas e mesas de uso comum.

O apoio técnico é feito pelos secretários da DIRGRAD que dão suporte a todos os docentes quanto as necessidades materiais para aulas e avaliações, como giz, folhas de almanaque, sulfite e demais necessidades.

### 6.3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Os atores envolvidos no processo ensino aprendizagem precisam de comunicação “em diferentes espaços geográficos e tempos” possibilitando ao docente a organização didático-pedagógica e ao discente a construção e produção de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades, da sociabilidade, por meio de atividades de comunicação, colaboração e compartilhamento. Dessa forma, o avanço das tecnologias da informação e comunicação (TICs) nos últimos 20 anos, traz consigo o aumento das expectativas de sua aplicação no cenário da educação superior.

Na UTFPR, a utilização de recursos tecnológicos para apoio ao ensino vem sendo fomentada e aperfeiçoada continuamente. As salas de aulas teóricas são equipadas com projetor multimídia que, juntamente com caixas de som portáteis, permitem não só a utilização de slides, mas também a possibilidade de apresentar vídeos e animações que facilitam o aprendizado.

Cabe destacar que todas as salas disponibilizadas no Câmpus para o curso possuem acesso à rede wi-fi online para acesso à internet por dispositivos eletrônicos, como Smartphones, *Tablets* e Notebooks, possibilitando acesso aos conteúdos disponibilizados na rede. Além disso, o uso da internet em sala de aula como artefato tecnológico de apoio pode ser um mecanismo para a

motivação dos alunos, devido às possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Esse tipo de plataforma pode ser utilizada tanto para cursos à distância ou semipresenciais, como para os cursos presenciais, uma vez que permitem que os conteúdos possam ser facilmente acessados, oferecendo assim mecanismos mais elaborados de gerenciamento de conteúdo e colaboração.

Há laboratórios de Informática com computadores de alto desempenho, com acesso à Internet e diversidade de *softwares* específicos para conteúdo de Computação, Projeto assistido por computador, Simulação, os quais permitem que o aluno adquira conhecimento prático de ferramentas computacionais utilizadas no mercado de trabalho.

Tem-se a ferramenta Moodle, como ambiente virtual de apoio a aprendizagem, o qual possui recursos tanto para simples disponibilização de conteúdo restrito aos alunos que cursam determinada disciplina, mediante cadastro, quanto para realização de atividades, como questionários, envio de arquivos digitais, fórum, glossário, *wiki* (conteúdo colaborativo), avaliações. Há, ainda, recursos avançados como um sistema de conferência via web para realização de aulas síncronas à distância e pacotes que habilitam a interoperabilidade, acessibilidade e reutilização de conteúdo baseado na web.

Cursos de capacitação de professores para utilização do ambiente Moodle ocorrem periodicamente, promovidos pela COTED (Coordenação de Tecnologia na Educação), setor responsável por propor modelos de infraestrutura de Tecnologia Aplicada à Educação; coordenar ações de capacitação para metodologias e uso de ferramentas de apoio ao ensino, bem como incentivar a utilização de novas tecnologias de apoio ao ensino.

Uma das ações que vêm sendo realizadas pela COTED são os editais para Produção de Recursos Educacionais Digitais, os quais oferecem bolsas para alunos desenvolverem materiais em formato digital para serem utilizados como ferramentas de ensino e apoio ao aprendizado. Estes recursos são posteriormente disponibilizados no Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA), que pertence ao Portal de Informação em Acesso Aberto da UTFPR, como Recursos Educacionais Abertos.

Conta-se, também, com o acesso a bases de dados *online* de periódicos, e-books, normas técnicas e pesquisa de negócios.

A instituição possui também página oficial com as principais informações do curso, que apresentam a matriz curricular, o projeto político pedagógico do curso e demais regulamentos que regem o cotidiano universitário. O Sistema Acadêmico é outro recurso tecnológico importante para gerenciar as informações geradas não só no âmbito de ensino, mas também na gestão de pessoas, patrimônio, avaliação institucional e orçamentos. Este sistema é utilizado por todos os servidores, com credenciais de acesso que determinam o que cada um pode acessar. Percebe-se, assim, que há uma ampla gama de recursos tecnológicos disponíveis para facilitar a dinâmica da aprendizagem e o gerenciamento da informação de maneira geral.

Para auxílio na aprendizagem dos discentes com necessidades específicas, o Câmpus conta com equipamentos de Tecnologias Assistivas (Tabela 6-14) disponibilizados no Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) e Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE), para uso mediante solicitação do aluno/coordenação de curso.

Tabela 6-14: Tecnologias assistidas para alunos especiais na UTFPR Câmpus de Londrina.

Equipamento	Descrição
Teclado adaptado com colmeia acrílica.	Conjunto composto de teclado para computador, com teclas padrão ABNT-2 e uma colmeia de acrílico transparente incolor em chapa de 3 mm com furos de 16 mm coincidentes às teclas. Compatível com Windows/Linux. Comprimento do cabo: 1,5 m.
Teclado com teclas em alto contraste para baixa visão	Teclado na cor preta, com teclas na cor amarela e caracteres na cor preta. Aumento das letras em 5x em relação ao teclado normal;
Lupa tipo régua	Material leve PXM®, 122 x 26 mm, Superfície esférica, parte inferior à prova de riscos, ampliação cilíndrica de 2,0x, ampliação cilíndrica de 2,0x, com linha vermelha de guia para seguir o texto facilmente
Big Trackball - Mouse Estático de Esfera	Mouse especial com esfera gigante de 7 cm de diâmetro, que possibilita o movimento do cursor na tela exigindo menor necessidade de controle motora fina por parte do usuário. Cor branca com amarelo e azul. Ambidestro - funciona muito bem com qualquer uma das mãos. Botões de grandes dimensões. Design ergonômico. Fácil de controlar. Interface USB (inclui adaptador PS2). DragLock Tecnologia - Roda de rolagem e botão trava de arrastar, para maior capacidade de manobras.

	Plug&Play - Fácil instalação (não há necessidade de instalar nenhum driver).
Acionador de pressão para o mouse - cor vermelha	Diâmetro de 6,5 cm - Altura 3,0 cm - Força de ativação: 120 gramas - com plugue padrão P2 (para conexão a mouses de vários tamanhos) e três furos na base para fixação em suportes.
Acionador de pressão para o mouse - cor amarela	Diâmetro de 6,5 cm - Altura 3,0 cm - Força de ativação: 120 gramas - com plugue padrão P2 (para conexão a mouses de vários tamanhos) e três furos na base para fixação em suportes.

Além dos itens apresentados na Tabela 6-14, é previsto a aquisição de mais carteiras adaptadas para pessoas com mobilidade reduzida, a instalação de softwares gratuitos e leitores de texto nos computadores da biblioteca.

Além disso, algumas disciplinas do curso de Engenharia Química fazem uso de Softwares livres como ferramenta de ensino/aprendizagem, conforme mostra a Tabela 6-15.

Tabela 6-15: Softwares utilizados no curso de Engenharia Química- LD

Software	Disciplina
Microsoft Excel	Fundamentos de Cálculo no Processo
Scilab	Análise e simulação de processos Controle de processos
DWSim	Análise e simulação de processos
COCO Simulator	Análise e simulação de processos
EMSO	Análise e simulação de processos
Aspen Plus	Análise e simulação de processos Engenharia de Processos
Aspen Hysys	Análise e simulação de processos Engenharia de Processos
SuperPro Designer	Análise e simulação de processos
SALOME	Controle de processos
OCTAVE	Controle de processos
R Studio	Probabilidade e Estatística
Python	Computação e algoritmos Métodos numéricos aplicados à Engenharia Química Termodinâmica Cinética de processos Reatores Químicos e bioquímicos
Libreoffice	Métodos numéricos Equilíbrio de Fases Multicomponentes

O PYTHON é o mais utilizado no curso de Engenharia Química. O primeiro contato com esse software é no segundo período por meio da disciplina de Computação e Algoritmos. Nesta são passados conceitos sobre algoritmos e comandos básicos de programação. No quinto período, na disciplina de Métodos Numéricos, os alunos aplicam os conhecimentos assimilados

anteriormente para o desenvolvimento de algoritmos numéricos mais complexos, como por exemplo, na resolução de sistemas lineares, não-lineares, determinação de soluções numéricas para equações diferenciais ordinárias e parciais. Após, nas disciplinas de Termodinâmica, Cinética de processos e Reatores químicos e bioquímicos, o software é utilizado como ferramenta para a resolução de exercícios aplicados de Engenharia Química que apresentam resoluções muito complexas para serem resolvidas analiticamente.

O software Libreoffice também é muito utilizado na disciplina Métodos Numéricos Aplicados à Engenharia Química na concepção de cálculos numéricos por planilhas eletrônicas e no desenvolvimento de algoritmos em Visual Basic (VBA). A disciplina Equilíbrio de Fases Multicomponentes também emprega planilhas eletrônicas para o cálculo de equilíbrio entre as fases e no desenvolvimento de diagramas binários e ternários.

O R Studio é utilizado na disciplina de Probabilidade e estatística para o estudo de intervalos de confiança, análise de variância e visualização de dados.

Os softwares Scilab, DWSim, Coco Simulator, EMSO, Salome e Octave são utilizados pelos alunos nos últimos anos do curso para simular os processos de uma indústria química.

Além destes, software's como Solidworks, Education Edition, ASPEN PLUS, OFFICE, Matlab, Ansys Multiphysics também estão disponíveis no Câmpus, com licenças em computadores específicos para uso em disciplina, pesquisa e realização de TCC.

Como infraestrutura disponível aos docentes e aos discentes para a implantação do AVEA (Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem), a UTFPR oferece muitos recursos, tais como:

- ✓ Páginas pessoas
- ✓ Rede sem fio ([UTFPRWEB e Eduroam](#))
- ✓ Ambiente virtual de aprendizagem ([Moodle Institucional](#))

Além dos citados, são disponibilizados também os seguintes serviços:

- ✓ Microsoft Imagine- fornece aos estudantes softwares como Microsoft Azure , Visual Studio, Windows 10 Education, entre outros.

- ✓ Proxy Autenticado: permite que os estudantes acessem exclusivamente os materiais disponibilizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Deste modo, os artigos e publicações referentes ao Portal Capes podem ser acessados em ambientes externos às instalações físicas dos Câmpus da UTFPR.
- ✓ Repositórios Institucionais: Fornecido pelo Portal de Informação em Acesso Aberto (PIAA), é uma ferramenta desenvolvida para divulgação de artigos publicados em periódicos ou anais de eventos, teses e dissertações, livros e capítulos de livros, trabalhos de conclusão de curso, entre outros.
- ✓ Comunidade Acadêmica Federada CAFE – IdP: é um serviço de gestão de identidade que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras através da integração de suas bases de dados. Os principais serviços disponibilizados são: Acesso Remoto aos Periódicos da Capes, FileSender@RNP, Vídeo@RNP, VídeoAula@RNP, Atlases.

Os laboratórios de informática, atendem às necessidades institucionais e do curso em relação à disponibilidade de equipamentos, ao conforto, à estabilidade e velocidade de acesso à internet, à rede sem fio e à adequação do espaço físico, possui hardware e software atualizados e passa por avaliação periódica de sua adequação, qualidade e pertinência.

# ANEXOS

# Anexo A - Projeto de abertura do curso de Engenharia Química da UTFPR- Londrina



**Ministério da Educação**  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Reitoria  
Conselho de Graduação e Educação Profissional



## Conselho de Graduação e Educação Profissional

### COGEP

**PROCESSO N°. 010/12-COGEP**

Câmara de Licenciaturas e Bacharelados

**CAMPUS PROPONENTE: LONDRINA**

Data de entrada: 30/03/12.

### PROJETO DE ABERTURA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

<b>Data</b>	<b>Destino</b>
<b>30/03/12</b>	<b>CELIB</b>



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
Conselho de Graduação e Educação Profissional  
Câmara de Licenciaturas e Bacharelados



**PROCESSO N°: 010/12-COGEP**

**PARECER N°: 03/12-CELIB**

**ANALISADO EM: 08/11/12**

**CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

**INTERESSADO:** Câmpus Londrina

**ASSUNTO:** Projeto de Abertura do Curso de Graduação em Engenharia Química

**RELATOR:** Prof. Alvaro Peixoto de Alencar Neto

## PARECER FINAL

Considerando que as alterações sugeridas no Conselho de Graduação e Educação Profissional, foram atendidas e/ou justificadas, sou favorável à aprovação do projeto.

Curitiba, 11 de março de 2013.

**PROF. ALVARO PEIXOTO DE ALENCAR NETO**  
**RELATOR**

# Anexo B - Ajuste do curso de graduação em Engenharia Química da UTFPR - Londrina



**Ministério da Educação**  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Reitoria  
Conselho de Graduação e Educação Profissional



## Conselho de Graduação e Educação Profissional

### COGEP

**PROCESSO N°. 023/14-COGEP**

Câmara de Licenciaturas e Bacharelados

**CÂMPUS PROPONENTE: LONDRINA**

Data de entrada: 01/09/14.

### PROPOSTA DE AJUSTE DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA QUÍMICA

<b>Data</b>	<b>Destino</b>
<b>01/09/14</b>	<b>CELIB</b>



*Ministério da Educação*  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Londrina



## **PROPOSTA DE AJUSTE DO PROJETO DE ABERTURA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

Londrina  
2014



## **PROPOSTA DE AJUSTE DO PROJETO DE ABERTURA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

Projeto aprovado 03/2013 pelo Conselho de Graduação e  
Educação Profissional - COGEP em 11 de marco de 2013.

Londrina  
2014



**Reitor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.**  
Carlos Eduardo Cantarelli

**Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional**  
Maurício Alves Mendes

**Diretor Geral do Câmpus Londrina**  
Marcos Massaki Imamura

**Diretora de Graduação e Educação Profissional**  
Janete Hruschka

**Membros da comissão para elaboração do projeto de abertura do curso de graduação em Engenharia Química do Câmpus Londrina designada pela portaria nº 137 de 05 de dezembro de 2011:**

Prof. Dr<sup>a</sup> Lisandra Ferreira de Lima (Presidente)

Prof. Dr. Fábio Cesar Ferreira

Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marly Sayuri Katsuda

Prof. Dr<sup>a</sup> Isabel Craveiro Moreira

Prof. Ms. Admilson Lopes Vieira

Prof. Dr<sup>a</sup>. Alessandra Furtado da Silva

Prof. Dr. Sidney Alves Lourenço



## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	1
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. DADOS DO PROJETO DE ABERTURA VIGENTE .....	1
2.1. Matriz Curricular .....	4
3. DADOS da proposta de ajuste do projeto.....	10
3.1. Matriz Curricular .....	13
4. ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES PROPOSTAS.....	19

### 1. INTRODUÇÃO

A comissão de elaboração do projeto de abertura do curso de Engenharia Química do câmpus Londrina, em uma análise posterior a aprovação do projeto pelo COGEP, detectaram pontos falhos no projeto que precisam ser sanados antes do início de seu funcionamento, previsto para o segundo semestre de 2015.

Na seção 2 serão apresentados os dados do curso e matriz curricular do projeto vigente. As propostas de alteração do projeto de curso estão na seção 3. Na seção 4 foi construído um demonstrativo comparativo entre o projeto aprovado e as alterações solicitadas visando uma maior visibilidade da proposta.

### 2. DADOS DO PROJETO DE ABERTURA VIGENTE

- Denominação do Curso: Graduação em Engenharia Química;
- Titulação conferida: Engenheiro (a) Químico (a);
- Modalidade do Curso: presencial
- Duração do Curso: 05 (cinco) anos.
  - a) Tempo normal – 10 (dez) semestres letivos;
  - b) Tempo mínimo e máximo – conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica aplicável ao curso:
    - Área de conhecimento: Química (decreto de lei 24.693 12/07/1934)
    - Habilitação e/ou ênfase e/ou núcleo formador: Engenharia Química;
    - Processo Seletivo: a admissão dos alunos será feita por processo seletivo definido pela UTFPR;



- Regime escolar: o curso funciona por regime de pré-requisitos, sendo a matrícula realizada por disciplina;
- Número de vagas oferecidas por semestre: 44 (quarenta e quatro) por semestre totalizando 88 (oitenta e oito) vagas por ano;
- Turno previsto: Integral (matutino e vespertino);
- Ano e semestre de início de funcionamento do Curso: 2013, de acordo com a programação do Câmpus (previsão 2º semestre/2013).

O Curso de Engenharia Química terá entrada semestral de 44 alunos, totalizando 88 vagas anualmente.

A organização curricular assenta-se nas diretrizes curriculares propostas pelo MEC para a área de engenharia, as quais prescrevem que os cursos de engenharia devem ser compostos de três núcleos:

A carga horária totaliza 4540 horas, estruturada da seguinte forma:

1. Atividades formadoras (3840 horas) que pode ser subdividida em:
  - Conteúdos básicos (1680 horas),
  - Conteúdos profissionalizantes (1155 horas) e,
  - Conteúdos específicos (1005 horas).
2. Atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (700 horas).

As 3840 horas de atividades formadoras são constituídas por 3627 horas em sala de aula e 213 horas de atividades práticas supervisionadas (APS) não presenciais.

As disciplinas ofertadas nas atividades formadoras podem ser divididas em obrigatórias e optativas, sendo que existem duas classes especiais de disciplinas optativas.

- As disciplinas optativas da área de Humanidades: fazem parte do conteúdo básico sendo obrigatória a realização de no mínimo 90h dentre as disciplinas ofertadas. Estas disciplinas farão parte da matriz de forma regular do 2º ao 4º período;
- As disciplinas optativas específicas: fazem parte do conteúdo específico com carga horária mínima total de 210 horas e que foi



subdivida em 4 diferentes grupos da área específica. Todas estas áreas serão regularmente ofertadas a partir do 7º período

- o Tecnologia: com carga horária mínima de 30 horas;
- o Tecnologia Química: com carga horária mínima de 75 horas;
- o Ambiental: com carga horária mínima de 45 horas;
- o Gestão: com carga horária mínima de 60 horas;

As atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos são constituídas por:

- b) 400 horas dispensadas ao estágio curricular obrigatório;
- c) 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
- d) 180 horas para Atividades Complementares.

As atividades complementares (seminários, participação em eventos, visitas técnicas) perfazem aproximadamente 4% da carga horária do curso, com prazo mínimo de 5 (cinco) anos e prazo máximo de 7 anos e meio para realizá-las.

Todas as disciplinas do curso serão ministradas com turmas correspondentes a módulos semestrais, para turmas de 22 ou de 44 alunos. No entanto, em função da matrícula ser realizada por disciplina, o número de alunos por turma é variável a cada semestre.

A composição apresentada posteriormente desdobra os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução 11/2002 CES/CNE que será demonstrado na próxima secção.

## 2.1. Matriz Curricular

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CÂMPUS LONDRINA																							
ENGENHARIA QUÍMICA																							
MATRIZ CURRICULAR																							
1º período	2º período	3º período	4º período	5º período	6º período	7º período	8º período	9º período	10º período														
Introdução a Engenharia Química 1 1.1 2 2/0 2 PE 36	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania		Mecânica dos Fluidos 1 4.1 6 6/0 3 B 108		Transferência de Calor 2 6.1 3 2/1 3 PE 54		Transferência de Massa 7.1 4 4/0 4 B 72		Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2 8.1 4 0/4 4 PE 72		Gestão Ambiental 9.1 4 2/2 4 B 72												
Calculo Diferencial e Integral 1 1.2 6 6/0 4 B 108	Calculo Diferencial e Integral 2 2.1 4 4/0 4 B 72	Probabilidade e Estatística 3.1 4 4/0 4 B 72	Equações Diferenciais Ordinárias 4.2 4 4/0 4 B 72	Métodos Numéricos aplicado a Engenharia Química 5.2 6 4/2 6 P 108	Fenômenos de Superfície 6.2 4 2/2 4 PE 72		Operações de Separação Mecânica 7.2 4 4/0 4 P 72	Operações Unitárias de Transferência de Massa 8.2 4 4/0 4 P 72	Engenharia de Processos 9.2 4 2/2 4 PE 72														
Geometria Analítica e Álgebra Linear 1.3 6 6/0 6 B 108	Calculo Diferencial e Integral 3B 2.2 4 4/0 4 B 72	Fundamentos de Química Analítica 3.2 4 3/1 4 P 72	Termodinâmica Clássica 4.3 4 4/0 4 P 72	Transferência de Calor 1 5.3 3 3/0 3 B 54	Físico Química 4 6.3 4 4/0 4 P 72		Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1 7.3 4 0/4 4 PE 72	Controle de Processos e Instrumentação 8.3 4 2/2 4 PE 72	Empreendedorismo 9.3 2 1/1 2 B 36														
Desenho Técnico 1.4 3 1/2 3 B 54	Física 1 2.3 5 3/2 5 B 90	Física 2 3.3 5 3/2 5 B 90	Física 3 4.4 5 3/2 5 B 90	Física 4 5.4 4 2/2 4 B 72	Equilíbrio de Fases Multicomponentes 6.4 2 1/1 2 PE 36		Introdução a Análise de Processos 7.4 4 4/0 4 P 72	Análise e Simulação de Processos 8.4 4 2/2 4 PE 72	Engenharia Econômica e Finanças 9.4 4 2/2 4 B 72														
Química Geral 1.5 6 4/2 6 B 108	Fundamentos de Química Orgânica 1 2.4 6 4/2 6 P 108	Fundamentos de Química Orgânica 2 3.4 6 4/2 6 P 108	Materiais em Engenharia Química 4.5 4 4/0 4 B 72	Princípios de Eletrotécnica 5.5 4 2/2 4 B 72	Mecânica dos Fluidos 2 6.5 3 2/1 3 P 54		Cinética de Processos 7.5 3 2/1 3 PE 54	Reatores Químicos e Bioquímicos 8.5 3 3/0 3 P 54	TCC 1 9.5 38 2/0 2 SIC 72														
Comunicação Linguística 1.6 2 2/0 2 B 36	Computação e Algoritmos 2.5 6 0/6 6 B 108	Fundamentos de Cálculo no Processo 3.5 4 2/2 4 PE 72	Mecânica dos Materiais 4.6 6 6/0 6 B 108	Termodinâmica Aplicada 5.6 4 2/2 4 P 72	Instalações em Sistemas Industriais 6.6 4 3/1 4 P 72		Operações Energéticas 7.6 4 4/0 4 P 72	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa 8.6 4 4/0 4 P 72	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3 9.6 4 0/4 4 PE 72														
		Calculo 4A 3.6 4 4/0 4 B 72	Química Analítica Experimental 4.7 3 0/3 3 P 54	Metodologia da Pesquisa 5.7 2 2/0 2 B 36	Princípios de Bioengenharia 6.7 6 4/2 6 P 108		Catalise em Processos 7.7 3 2/1 3 PE 54	Segurança no Trabalho e no Processo 8.7 4 2/2 4 P 72															
			Análise Orgânica 4.8 4 2/2 4 PE 72	Ética, Profissão e Cidadania 5.8 2 2/0 2 B 36	Processos Industriais 6.8 4 2/2 4 PE 72		Optativa Específica 9.7 14 8/6 14 PE 252																
<table border="1"> <tr> <td>Nome da Disciplina</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td></td> <td>APS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AT/P</td> </tr> <tr> <td>Código</td> <td>TT</td> </tr> <tr> <td>PR</td> <td>TC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CHT</td> </tr> </table>										Nome da Disciplina	R		APS		AT/P	Código	TT	PR	TC		CHT		
Nome da Disciplina	R																						
	APS																						
	AT/P																						
Código	TT																						
PR	TC																						
	CHT																						
<p>LEGENDA</p> <p>R - REFERÊNCIA NA MATRIZ</p> <p>APS - ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS (SEMESTRAL)</p> <p>AT/P - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (SEMANAIS PRESENCIAIS)</p> <p>TT - TOTAL DE AULAS(SEMANAIS PRESENCIAIS)</p> <p>CHT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL</p> <p>PR - PRÉ-REQUISITO</p> <p>TC - TIPO DE CONTEÚDO</p>																							
<p>Estágio Curricular Obrigatório</p> <p>SIC 400 h</p>																							
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</p> <p>SIC 180 h</p>																							
Presenciais Semanais	25	27	29	32	28	30	26	23	20	1													
CH semestral (h/a)	450	486	522	576	504	540	468	414	396	72													
APS	25	27	29	32	28	30	26	23	20	55													
<p>TIPO DE CONTEÚDO (TC)</p> <p>B - CONTEÚDOS BÁSICOS 1680 horas</p> <p>P - CONTEÚDOS PROFSSIONALIZANTES 1155 horas</p> <p>PE - CONTEÚDOS PROFSSIONALIZANTES ESPECÍFICOS 1005 horas</p> <p>SIC - ATIVIDADE DE SÍNTESE E INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTO 700 horas</p> <p><b>4540</b> horas</p>																							



Esta matriz foi didaticamente dividida conforme os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução 11/2002 CES/CNE.

As tabelas de 1 a 3 apresentam as disciplinas do conteúdo básico, profissionalizante e específico respectivamente. Nestas tabelas acima citadas estão à carga horária da parte teórica, da parte prática e das atividades práticas supervisionadas, em hora/aula e, posteriormente, na última coluna encontra-se a carga horária total da disciplina em hora relógio.

Ao final de cada tabela consta a quantidade de horas que cada etapa representa em relação a carga horária total de disciplinas do curso. Isto se faz necessário uma vez que a Resolução CES/CNE 11/2002 estabelece valores mínimos a cada uma das áreas consideradas, sendo:

- As disciplinas que constituem Conteúdo básico necessitam formar ao menos 30% da carga horária total;
- As disciplinas que constituem Conteúdo profissionalizante necessitam formar ao menos 15% da carga horária total;

É importante salientar que será utilizado em todas as tabelas que seguem a convenção da contração das palavras abaixo descritas para facilitação de escrita na tabela:

AT – Atividade Teórica

AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação)

APS (atividades práticas supervisionadas)/TA – total de atividades, teóricas mais práticas.

**Tabela 1 – Disciplinas constituintes do Conteúdo básico.**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia de Pesquisa	34	00	02	36	30
Comunicação e Expressão	Comunicação Linguística	34	00	02	36	30
Informática	Computação e Algoritmos	00	102	06	108	90
Desenho Técnico	Expressão Gráfica	17	34	03	54	45
Matemática	Geometria Analítica e Álgebra Linear	102	00	06	108	90
	Cálculo Diferencial e Integral 1	102	00	06	108	90
	Cálculo Diferencial e Integral 2	68	00	04	72	60
	Cálculo Diferencial e Integral 3B	68	00	04	72	60
	Cálculo 4ª	68	00	04	72	60
	Probabilidade e Estatística	68	00	04	72	60
	Equações Diferenciais Ordinárias	68	00	04	72	60
Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos 1	51	00	03	54	45
	Transferência de Calor 1	51	00	03	54	45
	Transferência de Massa	68	00	04	72	60
Física	Física 1	51	34	05	90	75
	Física 2	51	34	05	90	75
	Física 3	51	34	05	90	75
	Física 4	34	34	04	72	60
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Materiais	102	00	06	108	90
Química	Química Geral	68	34	06	108	90
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais em Engenharia Química	68	00	04	72	60
Administração	Empreendedorismo	17	17	02	36	30
Economia	Engenharia Econômica e Finanças	34	34	04	72	60
Ciências do Ambiente	Gestão Ambiental	34	34	04	72	60
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.	102	00	06	108	90
	Ética, Profissão e Cidadania	34	00	02	36	30
Elettricidade Aplicada	Princípios da Eletrotécnica	34	34	04	72	60
<b>Percentual (C.H. Mín. 3840h)</b>	43,8%**	1479	425	112	2016	1680

\*\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 30% da carga horária mínima.

Convenção: AT – atividade teórica / AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação) / APS (atividades práticas supervisionadas) / TA – total de atividades, teóricas mais práticas.

A carga horária total utilizada é 3840 horas

**Tabela 2- Disciplinas que compõem o Conteúdo profissionalizante**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Química Orgânica	Fundamentos de Química Orgânica 1	68	34	06	108	90
	Fundamentos de Química Orgânica 2	68	34	06	108	90
Química Analítica	Fundamentos de Química Analítica	51	17	04	72	60
	Química Analítica Experimental	00	51	03	54	45
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica Clássica	68	00	04	72	60
	Termodinâmica Aplicada	34	34	04	72	60
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Química	68	34	06	108	90
Bioquímica	Princípios de Bioengenharia	68	34	06	108	90
Reatores Químicos e Bioquímicos	Reatores Químicos e Bioquímicos	51	00	03	54	45
Operações Unitárias	Operações de Separação Mecânica	68	00	04	72	60
	Operações Energéticas	68	00	04	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	68	00	04	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Massa	68	00	04	72	60
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Introdução a Análise de Processos	68	00	04	72	60
Físico-Química	Físico Química 4	68	00	04	72	60
Mecânica Aplicada	Mecânica dos Fluidos 2	34	17	03	54	45
Instrumentação	Instalações em Sistemas Industriais	51	17	04	72	60
Ergonomia e Segurança do Trabalho	Segurança no Trabalho e no Processo	34	34	04	72	60
<b>Percentual (C.H. Mín. 3840h)</b>	30%**	1003	306	77	1386	1155

\*\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 15% da carga horária mínima.  
 Convenção: AT – atividade teórica / AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação) / APS (atividades práticas supervisionadas) / TA – total de atividades, teóricas mais práticas.

**Tabela 3 - Conteúdos profissionalizantes específicos**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Tecnologia da Engenharia Química	Introdução a Engenharia Química 1	34	00	02	36	30
	Fundamentos de Cálculo no Processo	34	34	04	72	60
	Catalise em Processos	34	17	03	54	45
	Cinética de Processos	34	17	03	54	45
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1	00	68	04	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	00	68	04	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3	00	68	04	72	60
Química	Análise Orgânica	34	34	04	72	60
Fenômenos de Transporte	Transferência de Calor 2	34	17	03	54	45
Gestão Tecnológica	Processos Industriais	34	34	04	72	60
	Controle de Processos e Instrumentação	34	34	04	72	60
	Análise e Simulação de Processos	34	34	04	72	60
	Engenharia de Processos	34	34	04	72	60
Termodinâmica Aplicada	Fenômenos de Superfície	34	34	04	72	60
	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	17	17	02	36	30
Tecnologia	Optativa 1	17	17	02	36	30
Tecnologia Química	Optativa 2	51	34	05	90	75
Ambiental	Optativa 3	34	34	04	72	60
Gestão	Optativa 4	34	17	03	54	45
<b>Percentual (C.H.Min.- 3840H)</b>	26,2%**	527	612	67	1206	1005

Convenção: AT – Atividade Teórica / AP – Atividade Prática (Laboratório / Projeto / Simulação) / APS (Atividades Práticas Supervisionadas) / TA – Total de Atividades, Teóricas mais Práticas.

A tabela 4 apresenta a divisão da carga horária existente entre as atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos, sendo constituída pelas atividades complementares, trabalho de conclusão do curso e estágio curricular obrigatório.



**Tabela 4** - Atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos.

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA (h)			
		AT	AP	APS	TA
Atividades Complementares	Atividades Complementares	00	00	180	180
Trabalho de Conclusão de Curso	Trabalho de Conclusão de Curso 1 – TCC 1	28	00	32	60
	Trabalho de Conclusão de Curso 2 - TCC 2	28		32	60
Estágio Curricular Obrigatório	Estágio Supervisionado	00	00	400	400
Total	-----	56	00	644	700
Percentual (C. H.Total h)	18,40%	-----	-----	-----	-----
Observação: Trata-se de atividades extraclasse, portanto não computadas no cálculo de percentuais de carga horária.					

Na tabela 5 apresenta-se um resumo da distribuição da carga horária total das atividades formadoras.

**Tabela 5- Resumo da distribuição da carga horária**

CURRÍCULO		CARGA HORÁRIA (h)			
		AT	AP	APS	Subtotal
Conteúdo Básico	Obrigatórias	1147,5	354,2	88,3	1590
	Optativas - Humanas	85	00	5	90
Conteúdo Profissionalizante		835,8	255	64,2	1155
Conteúdo Profissionalizante Específico	Obrigatórias	326,2	425	43,8	795
	Optativas Específicas	113	85	12	210
<b>Subtotal</b>		<b>2507,5</b>	<b>1119,2</b>	<b>213,3</b>	<b>3840</b>
Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimento		56	00	644	700
<b>Total</b>		<b>2563,5</b>	<b>1119,2</b>	<b>857,3</b>	<b>4540</b>

### 3. DADOS DA PROPOSTA DE AJUSTE DO PROJETO

- Denominação do Curso: Graduação em Engenharia Química;
  - Titulação conferida: Engenheiro (a) Químico (a);
  - Modalidade do Curso: presencial
  - Duração do Curso: 05 (cinco) anos.
- c) Tempo normal – 10 (dez) semestres letivos;
- d) Tempo mínimo e máximo – conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica aplicável ao curso:
- Área de conhecimento: Química (decreto de lei 24.693 12/07/1934)
  - Habilitação e/ou ênfase e/ou núcleo formador: Engenharia Química;
  - Processo Seletivo: a admissão dos alunos será feita por processo seletivo definido pela UTFPR;
  - Regime escolar: o curso funciona por regime de pré-requisitos, sendo a matrícula realizada por disciplina;
  - Número de vagas oferecidas por semestre: 44 (quarenta e quatro) por semestre totalizando 88 (oitenta e oito) vagas por ano;
  - Turno previsto: Integral (matutino e vespertino);
  - Ano e semestre de início de funcionamento do Curso: 2015, de acordo com a programação do Câmpus (previsão 2º semestre/2015).

O Curso de Engenharia Química terá entrada semestral de 44 alunos, totalizando 88 vagas anualmente.

A organização curricular assenta-se nas diretrizes curriculares propostas pelo MEC para a área de engenharia, as quais prescrevem que os cursos de engenharia devem ser compostos de três núcleos:

A carga horária totaliza 4420 horas, estruturada da seguinte forma:

1. Atividades formadoras (3720 horas) que pode ser subdividida em:
  - Conteúdos básicos (1680 horas),
  - Conteúdos profissionalizantes (1095 horas) e,
  - Conteúdos específicos (945 horas).
2. Atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (700 horas).

Dentre as disciplinas a serem cursadas, existem quatro classes especiais de disciplinas (optativas):

- As disciplinas optativas da área de Humanidades: fazem parte do conteúdo básico sendo obrigatória a realização de no mínimo 90h dentre as disciplinas ofertadas. Estas disciplinas farão parte da matriz de forma regular do 2º ao 4º período;
- As disciplinas optativas específicas: fazem parte do conteúdo específico com carga horária mínima total de 210 horas e que foi subdivida em 4 diferentes grupos da área específica. Todas estas áreas serão regularmente ofertadas a partir do 7º período
  - Tecnologia: com carga horária mínima de 30 horas;
  - Tecnologia Química: com carga horária mínima de 75 horas;
  - Ambiental: com carga horária mínima de 45 horas;
  - Gestão: com carga horária mínima de 60 horas;

A carga horaria total de 4420 horas pode ainda ser dividida em termos das atividades formadoras (3720 horas) e as atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos (700 horas).

As 3720 horas de atividades formadoras são constituídas por 3513 horas em sala de aula e 207 horas em atividades práticas supervisionadas (APS) não presenciais.

As atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos são constituídas por:

- e) 400 horas dispensadas ao estágio curricular obrigatório;
- f) 120 horas previstas para o TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
- g) 180 horas para Atividades Complementares.

As atividades complementares (seminários, participação em eventos, visitas técnicas) perfazem aproximadamente 4% da carga horária do curso, com prazo mínimo de 5 (cinco) anos e prazo máximo de 7 anos e meio para realizá-las.

Todas as disciplinas do curso serão ministradas com turmas correspondentes a módulos semestrais, para turmas de 22 ou de 44 alunos. No entanto, em função da



matrícula ser realizada por disciplina, o número de alunos por turma é variável a cada semestre.

A composição apresentada posteriormente desdobra os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução 11/2002 CES/CNE que será demonstrado na próxima secção.



Esta matriz foi didaticamente dividida conforme os conteúdos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia conforme definido pela Resolução 11/2002 CES/CNE.

As tabelas de 6 a 8 apresentam as disciplinas do conteúdo básico, profissionalizante e específico respectivamente. Nestas tabelas acima citadas estão à carga horária da parte teórica, da parte prática e das atividades práticas supervisionadas, em hora/aula e, posteriormente, na última coluna encontra-se a carga horária total da disciplina em hora relógio.

Ao final de cada tabela consta a quantidade de horas que cada etapa representa em relação a carga horária total de disciplinas do curso. Isto se faz necessário uma vez que a Resolução CES/CNE 11/2002 estabelece valores mínimos a cada uma das áreas consideradas, sendo:

- As disciplinas que constituem Conteúdo básico necessitam formar ao menos 30% da carga horária total;
- As disciplinas que constituem Conteúdo profissionalizante necessitam formar ao menos 15% da carga horária total;

É importante salientar que será utilizado em todas as tabelas que seguem a convenção da contração das palavras abaixo descritas para facilitação de escrita na tabela:

AT – Atividade Teórica

AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação)

APS (atividades práticas supervisionadas)/TA – total de atividades, teóricas mais práticas.

**Tabela 6 – Disciplinas constituintes do Conteúdo básico.**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia de Pesquisa	34	00	02	36	30
Comunicação e Expressão	Comunicação Linguística	34	00	02	36	30
Informática	Computação e Algoritmos	00	102	06	108	90
Desenho Técnico	Expressão Gráfica	51	34	05	90	75
Matemática	Geometria Analítica e Álgebra Linear	102	00	06	108	90
	Cálculo Diferencial e Integral 1	102	00	06	108	90
	Cálculo Diferencial e Integral 2	68	00	04	72	60
	Cálculo Diferencial e Integral 3B	68	00	04	72	60
	Cálculo 4A	68	00	04	72	60
	Probabilidade e Estatística	68	00	04	72	60
	Equações Diferenciais Ordinárias	68	00	04	72	60
Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos 1	51	00	03	54	45
	Transferência de Calor 1	51	00	03	54	45
	Transferência de Massa	68	00	04	72	60
Física	Física 1	51	34	05	90	75
	Física 2	51	34	05	90	75
	Física 3	51	34	05	90	75
	Física 4	34	34	04	72	60
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Materiais	102	00	06	108	90
Química	Química Geral	68	34	06	108	90
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais em Engenharia Química	68	00	04	72	60
Administração	Empreendedorismo	17	17	02	36	30
Economia	Engenharia Econômica e Finanças	34	34	04	72	60
Ciências do Ambiente	Gestão Ambiental	34	34	04	72	60
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.	102	00	06	108	90
	Ética, Profissão e Cidadania	34	00	02	36	30
Eletricidade Aplicada	Tópicos em Eletrotécnica	34	00	02	36	30
<b>Percentual (C.H. Mín. 3720h)</b>	45,2%**	1513	391	112	2016	1680

\*\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 30% da carga horária mínima.  
 Convenção: AT – atividade teórica / AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação) / APS (atividades práticas supervisionadas) / TA – total de atividades, teóricas mais práticas.  
 A carga horária total utilizada é 3840 horas

**Tabela 7- Disciplinas que compõem o Conteúdo profissionalizante**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Química Orgânica	Fundamentos de Química Orgânica 1	68	34	06	108	90
	Fundamentos de Química Orgânica 2	68	34	06	108	90
Química Analítica	Fundamentos de Química Analítica	51	17	04	72	60
	Química Analítica Experimental	00	51	03	54	45
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica Clássica	68	00	04	72	60
	Termodinâmica Aplicada	34	34	04	72	60
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Química	68	34	06	108	90
Bioquímica	Princípios de Bioengenharia	68	34	06	108	90
Reatores Químicos e Bioquímicos	Reatores Químicos e Bioquímicos	51	00	03	54	45
Operações Unitárias	Operações de Separação Mecânica	68	00	04	72	60
	Operações Energéticas	68	00	04	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa	68	00	04	72	60
	Operações Unitárias de Transferência de Massa	68	00	04	72	60
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Análise e Simulação de Processos	34	34	04	72	60
Físico-Química	Físico Química 4	68	00	04	72	60
Mecânica Aplicada	Mecânica dos Fluidos 2	34	17	03	54	45
Instrumentação	Instalações em Sistemas Industriais	51	17	04	72	60
<b>Percentual (C.H. Mín. 3720h)</b>	29,4%**	935	306	73	1314	1095

\*\* Obs.: O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 15% da carga horária mínima. Convenção: AT – atividade teórica / AP – Atividade Prática (laboratório / projeto / simulação) / APS (atividades práticas supervisionadas) / TA – total de atividades, teóricas mais práticas.

**Tabela 8 - Conteúdos profissionalizantes específicos**

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	Carga Horária (h/a)				C.H. (h)
		AT	AP	APS	TA	TA
Tecnologia da Engenharia Química	Introdução a Engenharia Química 1	34	00	02	36	30
	Fundamentos de Cálculo no Processo	34	34	04	72	60
	Catalise em Processos	34	17	03	54	45
	Cinética de Processos	34	17	03	54	45
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1	00	68	04	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2	00	68	04	72	60
	Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 3	00	68	04	72	60
Química	Análise Orgânica	34	34	04	72	60
Fenômenos de Transporte	Transferência de Calor 2	34	17	03	54	45
Gestão Tecnológica	Processos Industriais	34	34	04	72	60
	Controle de Processos e Instrumentação	34	34	04	72	60
	Engenharia de Processos	34	34	04	72	60
Termodinâmica Aplicada	Fenômenos de Superfície	34	34	04	72	60
	Equilíbrio de Fases Multicomponentes	17	17	02	36	30
Tecnologia	Optativa 1	17	17	02	36	30
Tecnologia Química	Optativa 2	51	34	05	90	75
Ambiental	Optativa 3	34	34	04	72	60
Gestão	Optativa 4	34	17	03	54	45
<b>Percentual (C.H.Min.- 3720H)</b>	25,4%**	493	578	63	1134	945

Convenção: AT – Atividade Teórica / AP – Atividade Prática (Laboratório / Projeto / Simulação) / APS (Atividades Práticas Supervisionadas) / TA – Total de Atividades, Teóricas mais Práticas.

A tabela 9 apresenta a divisão da carga horária existente entre as atividades de síntese, integração e complementação de conhecimentos, sendo constituída pelas atividades complementares, trabalho de conclusão do curso e estágio curricular obrigatório.

**Tabela 9** - Atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos.

CONTEÚDOS	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA (h)			
		AT	AP	APS	TA
Atividades Complementares	Atividades Complementares	00	00	180	180
Trabalho de Conclusão de Curso	Trabalho de Conclusão de Curso 1 – TCC 1	28	00	32	60
	Trabalho de Conclusão de Curso 2 - TCC 2	28		32	60
Estágio Curricular Obrigatório	Estágio Supervisionado	00	00	400	400
Total	-----	56	00	644	700
Percentual (C. H.Total h)	18,80%	-----	-----	-----	-----
Observação: Trata-se de atividades extraclasse, portanto não computadas no cálculo de percentuais de carga horária.					

Na tabela 10 apresenta-se um resumo da distribuição da carga horária total das atividades formadoras.

**Tabela 10- Resumo da distribuição da carga horária**

CURRÍCULO		CARGA HORÁRIA (h)			
		AT	AP	APS	Subtotal
Conteúdo Básico	Obrigatórias	1175,8	325,9	88,3	1590
	Optativas - Humanas	85	00	5	90
Conteúdo Profissionalizante		779,2	255	60,8	1095
Conteúdo Profissionalizante Específico	Obrigatórias	297,8	396,7	40,5	735
	Optativas Específicas	113	85	12	210
<b>Subtotal</b>		<b>2450,8</b>	<b>1062,6</b>	<b>206,6</b>	<b>3720</b>
Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimento		56	00	644	700
<b>Total</b>		<b>2506,8</b>	<b>1062,6</b>	<b>850,6</b>	<b>4420</b>

#### 4. ANALISE DAS ALTERAÇÕES PROPOSTAS

- 1- **Página 8 com a página 21:** alteração do ano e semestre previsto para início do funcionamento do curso de 02/2013 para 02/2015 por nova programação do campus pela falta de espaço físico.
- 2- **Página 8 com a página 22:** alteração da carga horária total de 4510 para 4420 horas; conteúdos básicos de 1710 para 1680 horas; conteúdos profissionalizantes de 1155 para 1095 horas;

Esta alteração da carga horaria aconteceu devido a:

1. Retirada da disciplina de Introdução a Análise de Processos

	Projeto vigente	Proposta de alteração	Motivação
Disciplina	<b>Introdução a Análise de Processos(60H)</b>	Retirada da disciplina	A comissão entende que esta disciplina poderá ser suprimida da grade curricular sem grandes perdas conceituais pela suplementação possível na disciplina de <b>Análise e Simulação de Processos (60H)</b> do 8º período
Semestre letivo	7º período		
Ementa	Modelagem de Processos Químicos e estratégias de resolução por resolução de sistemas de equações lineares, sistemas de equações não lineares, diferenciação numérica, ajuste de curvas, interpolação linear, interpolação lagrangeana, integração numérica, sistemas de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicações da Modelagem Matemática a Processos Químicos		

A disciplina de Análise e simulação do processo possui a seguinte Ementa:

##### **ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS**

**Carga Horária:** AT(34) AP(34) APS(04) TA(72)

**Pré-requisito:** Introdução à Análise de Processos.

**Ementa:** Modelagem e Simulação de Processos em Regime Permanente com o estudo de casos envolvendo sistemas lineares e sistemas não lineares. Modelagem e Simulação de Processos em Regime Transiente com o estudo de casos envolvendo sistemas de equações diferenciais ordinárias e sistemas rígidos de equações diferenciais ordinárias. Otimização de Processos Químicos. Otimização linear e Otimização não linear. Simuladores de Processos. Aplicações de simulações de processos em regime estacionário e em regime transiente.

2. Substituição da disciplina de **Princípios de Eletrotécnica (60 H)**, para **Tópicos em Eletrotécnica (30 H)**

	<b>Projeto vigente</b>	<b>Proposta de alteração</b>	<b>Motivação</b>
Disciplina	<b>PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA (60 H)</b>	<b>TÓPICOS EM ELETROTÉCNICA (30 H)</b>	A disciplina ficará com ementa similar a disciplina utilizada no curso de Engenharia Química do campus de Apucarana (visando a mobilidade estudantil nesta disciplina);
Semestre letivo	5º período	5º período	
Ementa	Grandezas elétricas; elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.	Grandezas elétricas. Elementos de Circuitos Elétricos. Circuitos de Corrente Contínua. Circuitos de Corrente Alternada. Medição Elétrica e Magnética. Circuitos Monofásicos e Trifásicos. Equipamentos Elétricos. Noções de Sistemas de Distribuição Industrial. Motores: princípio de funcionamento e ligações. Noções de Manutenção Elétrica.	

Além destas alterações de carga horária, outras alterações de alocação das disciplinas são necessárias, como:

- Troca** de semestre da disciplina de **Cálculo 4A** do 3º semestre para o 4º semestre com a disciplina de **Equações Diferenciais Ordinárias** do 4º semestre para o 3º semestre.
- Troca** de semestre da disciplina de do 2º semestre para o 3º semestre, com a disciplina de **Probabilidade e Estatística** do 3º semestre para o 2º semestre.

	<b>Projeto vigente</b>	<b>Proposta de alteração</b>	<b>Motivação</b>
Disciplina	<b>Cálculo 4A- 60 H</b>	<b>Cálculo 4A – 60 H</b>	Esta alteração se faz necessária para que seja possível o aluno estudar primeiramente equações diferenciais ordinárias e posteriormente, as equações diferenciais parciais
Semestre letivo	3º período	4º período	
Disciplina	<b>Equações Diferenciais Ordinárias – 60 H</b>	<b>Equações Diferenciais Ordinárias – 60 H</b>	
Semestre letivo	4º período	3º período	
Disciplina	<b>Probabilidade e Estatística – 60 H</b>	<b>Probabilidade e Estatística – 60 H</b>	Esta alteração se faz necessário pela readequação anterior para diminuir a sobrecarga das disciplinas de cálculo do 3º semestre
Semestre letivo	3º período	2º período	
Disciplina	<b>Cálculo 3B – 60 H</b>	<b>Cálculo 3B – 60 H</b>	
Semestre letivo	2º período	3º período	

- Página 26:** as tabelas de 1 a 5 foram refeitas com nomenclatura de 6 a 10.
- Página 347** Alteração da quantidade de docentes do corpo docente do projeto de 30 para 28, com a retirada de um docente da área de matemática e um docente da área ambiental. Todas as disciplinas distribuídas a estes profissionais foram absorvidas pelo corpo docente de Engenharia Química.
- Mesmo com todas as alterações realizadas o curso permaneceu com carga horária total (3720 H) superior a carga mínima exigida pelo MEC (3600 H).



**PROCESSO Nº:** 023/14-COGE

**PARECER Nº:** 018/14-CELIB

**ANALISADO EM:** 09/10/14

**CÂMARA:** CÂMARA DE LICENCIATURAS E BACHARELADOS

**INTERESSADO:** Câmpus Londrina

**ASSUNTO:** PROPOSTA DE AJUSTE NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

**RELATORA:** Ad hoc Prof.<sup>a</sup> Maria Teresa Garcia Badoch

### **RELATO**

Após correções solicitadas, sou de parecer favorável à aprovação do Projeto de Ajuste no Curso de Engenharia Química, proposto pelo campus Londrina da UTFPR.

Curitiba, 26 de novembro de 2014.

**CONS.<sup>a</sup> AD HOC MARIA TERESA GARCIA BADOCH**  
**RELATORA**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Conselho de Graduação e Educação Profissional  
Câmara de Licenciaturas e Bacharelados

**UTFPR**  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ



Do: Presidente da Câmara de Licenciaturas e Bacharelados

**Ao: Sr. Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional**

Ref.: *Processo n.º 023/14-COGEP*  
"Proposta de Ajuste do Curso de Graduação em Engenharia Química, Câmpus Londrina".

A Câmara de Licenciaturas e Bacharelados acompanha, por unanimidade, o voto do relator.

Curitiba, 26 de novembro de 2014.

*PROF. ÁLVARO PEIXOTO DE ALENCAR NETO*  
*PRESIDENTE DA CELIB*

# Anexo C - Portarias



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Londrina

Portaria nº 039, de 03 de março de 2016.

O DIRETOR-GERAL DO CÂMPUS LONDRINA DA UTFPR, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0780, de 27 de março de 2013;

considerando a portaria nº 1.058, de 26 de setembro de 2008, do Reitor da UTFPR;

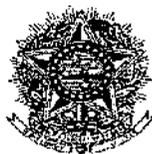
considerando a mensagem eletrônica da DIRGRAD-LD, encaminhada em 29 de fevereiro de 2016;

## RESOLVE

I – designar **ADMILSON LOPES VIEIRA**, matrícula SIAPE nº 18019721, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **ALESSANDRA FURTADO DA SILVA**, matrícula SIAPE nº 14881852, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **FRANCIELE REZENDE BARBOSA TURBIANI**, matrícula SIAPE nº 18208036, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **GUILHERME DUENHAS MACHADO**, matrícula SIAPE nº 21885663, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **JANETE HRUSCHKA**, matrícula SIAPE nº 10382592, ocupante do cargo efetivo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, **WALMIR ENO POTTKER**, matrícula SIAPE nº 17715481, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **SIDNEY ALVES LOURENCO**, matrícula SIAPE nº 16588761, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior para, sob a presidência do primeiro, integrem o **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. MARCOS MASSAKI IMAMURA  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Londrina

Portaria nº 119, de 31 de maio de 2016.

O DIRETOR-GERAL DO CÂMPUS LONDRINA DA UTFPR, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0780, de 27 de março de 2013;

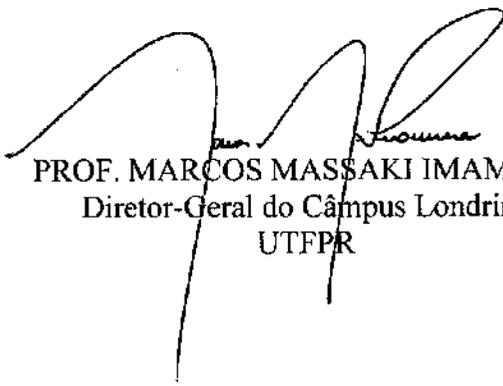
considerando a portaria nº 1.058, de 26 de setembro de 2008, do Reitor da UTFPR;

considerando a mensagem eletrônica da DIRGRAD-LD, encaminhada em 31 de maio de 2016;

**RESOLVE**

incluir **LISANDRA FERREIRA DE LIMA**, matrícula SIAPE nº 1551977, ocupante do cargo efetivo de PROFESSOR ENSINO BASICO TECNICO TECNOLOGICO, para integrar o **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**, objeto da Portaria nº 039, de 03 de março de 2016.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral



PROF. MARCOS MASSAKI IMAMURA  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Londrina

Portaria nº 134, de 31 de julho de 2017.

O DIRETOR-GERAL DO CÂMPUS LONDRINA DA UTFPR, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0891, de 08 de maio de 2017;

considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR;

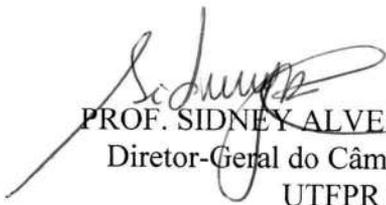
considerando a mensagem eletrônica da DIRGRAD-LD, encaminhada em 27 de julho de 2017;

**R E S O L V E**

**I** - excluir **SIDNEY ALVES LOURENÇO** e **ALESSANDRA FURTADO DA SILVA**, como membros do **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**, objeto da Portaria nº 039, de 03 de março de 2016;

**II** – incluir **JANKSYN BERTOZZI**, matrícula SIAPE nº 2062139, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, e **JOAO PAULO CAMARGO DE LIMA**, matrícula SIAPE nº 1735368, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, na referida portaria.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

  
PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
GABINETE DA DIRETORIA GERAL - LD

**Portaria do Diretor-Geral nº 53, de 28 de março de 2018**

O DIRETOR-GERAL DO CÂMPUS LONDRINA DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0891, de 08 de maio de 2017;  
considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR;  
considerando o Memorando nº 28, da Diretoria de Graduação e Educação Profissional;

**R E S O L V E**

I - designar **ADMILSON LOPES VIEIRA**, matrícula SIAPE nº 18019721, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **FRANCIELE REZENDE BARBOSA TURBIANI**, matrícula SIAPE nº 18208036, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **GUILHERME DUENHAS MACHADO**, matrícula SIAPE nº 21885663, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **JANETE HRUSCHKA**, matrícula SIAPE nº 10382592, ocupante do cargo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, **JANKSYN BERTOZZI**, matrícula SIAPE nº 2062139, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, e **JOÃO PAULO CAMARGO DE LIMA**, matrícula SIAPE nº 1735368, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **MANUEL FRANCISCO ZULOETA JIMENEZ**, matrícula SIAPE nº 2192991, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, para, sob a presidência do primeiro, integrarem o **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**.

II - determinar, que a estrutura administrativa do Câmpus auxilie a Comissão no que for necessário para o desempenho de suas funções.

III - revogar as Portarias nº 39, de 03 de março de 2016 e nº 134, de 31 de julho de 2017.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Documento assinado eletronicamente por **SIDNEY ALVES LOURENCO, DIRETOR(A)-GERAL**, em 02/04/2018, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?)



[acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](#), informando o código verificador **0205770** e o código CRC **41E50221**.

---

---

Referência: Processo nº 23064.008281/2018-37

SEI nº 0205770



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
GABINETE DA DIRETORIA GERAL - LD

**Portaria do Diretor-Geral nº 187, de 06 de setembro de 2018**

**O Diretor-Geral do Câmpus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº0891 do Reitor da UTFPR, de 08 de maio de 2017;

considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR;

considerando o Memorando nº 51/2018 - DIRGRAD-LD;

contido no Processo nº 23064.031979/2018-56

**R E S O L V E**

incluir **ALESSANDRO BOTELHO BOVO**, matrícula SIAPE nº 1992779, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **JOEL FERNANDO NICOLETI**, matrícula SIAPE nº 1674680, ocupante do cargo efetivo de Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico (EBTT), **LUCIMARA LOPES DA SILVA**, matrícula SIAPE nº1280290, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, como **membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química** do campus Londrina, objeto da Portaria do Diretor-Geral nº 53, de 28 de março de 2018.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Documento assinado eletronicamente por **MARCOS MASSAKI IMAMURA, DIRETOR(A)-GERAL EM EXERCÍCIO**, em 11/09/2018, às 09:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0427641** e o código CRC **3B13E79C**.

---

---

**Referência:** Processo nº 23064.031979/2018-56

SEI nº 0427641



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
GABINETE DA DIRETORIA GERAL - LD

**Portaria do Diretor-Geral nº 260, de 14 de dezembro de 2018**

**O Diretor-Geral do Câmpus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0891 do Reitor, de 08 de maio de 2017; considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR; considerando o contido no Processo nº 23064.050295/2018-53

**R E S O L V E**

**I** - designar **ADMILSON LOPES VIEIRA**, matrícula SIAPE nº 18019721, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **ALESSANDRO BOTELHO BOVO**, matrícula SIAPE nº 1992779, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **JANETE HRUSCHKA**, matrícula SIAPE nº 10382592, ocupante do cargo de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, **JANKSYN BERTOZZI**, matrícula SIAPE nº 2062139, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **JOÃO PAULO CAMARGO DE LIMA**, matrícula SIAPE nº 1735368, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **LARISSA MARIA FERNANDES**, matrícula SIAPE nº 2191976, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **LISANDRA FERREIRA DE LIMA**, matrícula SIAPE nº 1551977, ocupante do cargo efetivo de Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico (EBTT), **LUCIMARA LOPES DA SILVA**, matrícula SIAPE nº 1280290, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **MANUEL FRANCISCO ZULOETA JIMENEZ**, matrícula SIAPE nº 2192991, ocupante do cargo de Professor do Magistério Superior, **PATRICIA HISSAE YASSUE CORDEIRO**, matrícula SIAPE nº 3021478, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **PRICILA MARIN**, matrícula SIAPE nº 1365242, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, **SILVIA PRISCILA DIAS MONTE BLANCO**, matrícula SIAPE nº 3061038, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, para, sob a presidência do primeiro, integrarem o **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**.

**II** - determinar, que a estrutura administrativa do Câmpus auxilie a Comissão no que for necessário para o desempenho de suas funções.

**III** - revogar as Portarias nº 53, de 28 de março de 2018 e nº 187, de 06 de setembro de 2018.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR

---



Documento assinado eletronicamente por **SIDNEY ALVES LOURENCO, DIRETOR(A)-GERAL**, em 17/12/2018, às 11:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0611374** e o código CRC **342338EC**.

---

Referência: Processo nº 23064.050295/2018-53

SEI nº 0611374



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
GABINETE DA DIRETORIA GERAL - LD

**Portaria do Diretor-Geral nº 210, de 03 de outubro de 2019**

O **Diretor-Geral do Câmpus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)**, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0891 do Reitor da UTFPR, de 08 de maio de 2017;

considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR;

considerando o contido no Processo nº 23064.043440/2019-21

**R E S O L V E**

substituir JANKSYN BERTOZZI por **VANESSA KIENEN**, matrícula SIAPE nº 2163226, ocupante do cargo efetivo de Professor do Magistério Superior, como membro do **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**, objeto da Portaria do Diretor-Geral nº 260, de 14 de dezembro de 2018.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Documento assinado eletronicamente por **SIDNEY ALVES LOURENCO, DIRETOR(A)-GERAL**, em 04/10/2019, às 14:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1099593** e o código CRC **B84E9F7F**.





Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
GABINETE DA DIRETORIA GERAL - LD

**Portaria do Diretor-Geral nº 221, de 31 de outubro de 2019**

**O Diretor-Geral do Câmpus Londrina da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)**, no uso de suas atribuições, considerando a Portaria nº 0891 do Reitor da UTFPR, de 08 de maio de 2017;

considerando a portaria nº 1783, de 07 de outubro 2016, do Reitor da UTFPR;

considerando o contido no Processo nº 23064.049989/2019-29

**R E S O L V E**

substituir **JOÃO PAULO CAMARGO DE LIMA** por **MARCOS ROBERTO ROSSINI**, matrícula SIAPE nº 6393954, ocupante do cargo efetivo de Professor de Ensino Básico Técnico e Tecnológico (EBTT), como membro do **Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina**, objeto da Portaria do Diretor-Geral nº 260, de 14 de dezembro de 2018.

PUBLIQUE-SE E REGISTRE-SE  
Gabinete do Diretor-Geral

PROF. SIDNEY ALVES LOURENÇO  
Diretor-Geral do Câmpus Londrina  
UTFPR



Documento assinado eletronicamente por **SIDNEY ALVES LOURENCO, DIRETOR(A)-GERAL**, em 31/10/2019, às 18:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1155119** e o código CRC **316A22EF**.



# Anexo D - Resoluções



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Conselho de Graduação e Educação Profissional.



Resolução nº. 003/13-COGEP

Curitiba, 11 de março de 2013.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº. 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº. 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº. 303 de 16/04/2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº. 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando o Parecer Nº. 003/12, aprovado pela Câmara de Licenciaturas e Bacharelados, anexado ao Processo nº. 010/12-COGEP;

considerando que o processo foi analisado e aprovado na 9ª Reunião Extraordinária do COGEP, realizada no dia 07 de dezembro de 2012;

## RESOLVE

Aprovar o *Projeto de Abertura do Curso de Graduação em Engenharia Química*, do Câmpus Londrina.

PROF. MAURÍCIO ALVES MENDES  
Presidente do  
Conselho de Graduação e Educação Profissional.



Resolução nº. 089/14-COGEP

Curitiba, 12 de dezembro de 2014.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº. 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº. 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº. 303 de 16/04/2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº. 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando o Parecer Nº.018/14, aprovado pela Câmara de Licenciaturas e Bacharelados, anexado ao Processo nº. 023/14-COGEP;

considerando que o processo foi analisado e aprovado na 26ª Reunião Ordinária do COGEP, realizada no dia 12 de dezembro de 2014;

## RESOLVE

Aprovar a *Proposta de Ajuste no Curso de Graduação em Engenharia Química* do Câmpus Londrina.

PROF. MAURÍCIO ALVES MENDES  
Presidente do  
Conselho de Graduação e Educação Profissional.



Resolução nº. 086/15-COGEPI

Curitiba, 23 de novembro de 2015.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº. 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº. 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº. 303 de 16/04/2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº. 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando a Deliberação nº. 10/2008 do COUNI de 12 de dezembro de 2008;

considerando o memorando nº. 37/2015 da Diretoria de Graduação e Educação Profissional do Câmpus Londrina;

**R E S O L V E;**

Aprovar Ad Referendum do Conselho de Graduação e Educação Profissional os ajustes nos pré-requisitos das disciplinas "Probabilidade e Estatística", "Física 1", "Cálculo Diferencial e Integral 3B", "Cálculo 4A", "Termodinâmica Clássica", "Transferência de Calor", "Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 1", "Catálise em Processos", "Laboratório Tecnológico de Engenharia Química 2", "Reatores Químicos e Bioquímicos", "Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa" e "Engenharia de Processos" no Curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina.

Atenciosamente,

**Prof. Maurício Alves Mendes**  
Presidente do Conselho de Graduação e  
Educação Profissional

Memo 37 /2015 DIRGRAD

Londrina, 23 de novembro de 2015.

Da: Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Elaine Cristina Ferruzzi

Para: Conselho de Graduação e Educação Profissional

Assunto: Ajuste de pré-requisitos na Matriz Curricular do curso de engenharia Química.

Conforme Memo COENQ 01/2015, solicitamos ao Conselho de Graduação e Educação Profissional - COGEP- ajuste nos pré-requisitos do curso de Engenharia Química.

Atenciosamente,

Elaine Cristina Ferruzzi  
Diretora de Graduação e Educação Profissional  
UTFPR - Câmpus Londrina

Londrina, 06 de novembro de 2015.

Memo nº 01/2015

De: Coordenação do curso de Engenharia Química – COENQ

Prof. Admilson Lopes Vieira

Para: Diretoria de Graduação e Educação Profissional – DIRGRAD

Profa. Elaine Cristina Ferruzzi

Assunto: Ajuste de pré-requisitos na Matriz Curricular do curso de Engenharia Química

Na atual grade curricular do curso de Engenharia Química consta alguns pré-requisitos que foram digitados erroneamente e outros que deverão ser substituídos na Matriz Curricular. Estas modificações foram discutidas em reunião de coordenação e definidas pelo grupo (Ata 01/2015), em anexo. Desta forma, após consulta e concordância dos representantes da coordenação de Engenharia Química, solicito a alteração dos itens solicitados.

Atenciosamente,

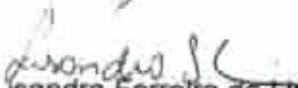


Prof. Ms. Admilson Lopes Vieira  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Química  
BIAPE 18016721  
Câmpus Londrina

Prof. Admilson Lopes Vieira  
Coordenador do curso de Engenharia Química – COENQ

1 **ATA NÚMERO 01/2015 - REUNIÃO DA COORDENAÇÃO DA ENGENHARIA**  
2 **QUÍMICA DA UTFPR DE LONDRINA-PR**

3 Aos vinte e nove dias do mês de outubro, às dez horas, na sala A001 da  
4 Universidade Tecnológica Federal do Paraná - *Campus* Londrina, presidida  
5 pelo professor e coordenador do curso de Engenharia Química Admilson Lopes  
6 Vieira, secretariada pelo mesmo, reuniram-se os professores da coordenação  
7 do curso de Engenharia Química: Guilherme Duenhas Machado e Lisandra  
8 Ferreira de Lima. A reunião apresentou a seguinte pauta: **1) Resultados da**  
9 **pesquisa de Clima Organizacional:** O coordenador apresentou os resultados  
10 da pesquisa de Clima Organizacional através de arquivo da direção do  
11 campus, solicitando o estudo do mesmo e retorno das sugestões até a data de  
12 04 de novembro de 2015 (quarta-feira) por e-mail para envio do documento  
13 para direção do campus. **2) Avaliação do Docente pelo Discente:** O  
14 coordenador solicitou ao professor Guilherme Duenhas, que durante suas  
15 aulas, informasse aos alunos de Engenharia Química a importância e  
16 necessidade de preenchimento da avaliação dos docentes pelos discentes. **3)**  
17 **Ajustes no Projeto de Abertura do curso de Engenharia Química.** O  
18 coordenador informou aos presentes, a necessidade de ajustes no projeto de  
19 Engenharia Química, citando como principais ajustes, inserção e retirada de  
20 pré-requisitos em algumas disciplinas na matriz curricular (versão 2) e no  
21 ementário. Foi realizada análise de toda a matriz e, conforme anexo, aprovado  
22 por unanimidade todas as modificações sugeridas. **4) Criação de NDE,**  
23 **determinação de responsável pelas atividades complementares,**  
24 **responsável pelo estágio e responsável pelo TCC.** O coordenador informou  
25 ser necessária a realização de uma reunião para estabelecer os nomes dos  
26 responsáveis de atividades complementares, estágio e TCC. Ficando para  
27 realizar a reunião ainda este ano. A reunião encerrou-se às onze horas e trinta  
28 e minutos. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata, que vai  
29 assinada por mim, Admilson Lopes Vieira coordenador e presidente da reunião  
30 e pelos professores membros da Coordenação.

  
Admilson Lopes Vieira  
Guilherme Duenhas Machado  
Lisandra Ferreira de Lima

- 31 Ajustes na Matriz Curricular(versão 2) do Projeto de Abertura do Curso de Engenharia Química  
32 **2º Período**  
33 Disciplina: Probabilidade e Estatística (2.2)  
34 Retirar pré-requisito Cálculo Diferencial e Integral 1 (1.2)  
35 Justificativa: erro de digitação  
36 Disciplina: Física1 (2.3)  
37 Inserir pré-requisito Cálculo Diferencial e Integral1 (1.2)  
38 Justificativa: erro de digitação  
39 **3º Período**  
40 Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral3B (3.1)  
41 Inserir pré-requisito Cálculo Diferencial e Integral2 (2.1)  
42 Justificativa: o grupo entendeu a necessidade de conhecimento de integral para compreensão  
43 para integrais de linha e de superfície.  
44 **4º Período**  
45 Disciplina: Cálculo 4A (4.2)  
46 Substituir pré-requisito Probabilidade e Estatística (2.2) por Cálculo Diferencial e  
47 Integral 3B (3.1)  
48 Justificativa: erro de digitação  
49 Disciplina: Termodinâmica Clássica (4.3)  
50 Substituir pré-requisito Probabilidade e Estatística (2.2) por Física2 (3.3)  
51 Justificativa: erro de digitação  
52 **5º Período**  
53 Disciplina: Transferência de Calor1 (5.3)  
54 Inserir pré-requisito Cálculo 4A (4.2)  
55 Justificativa: devido a necessidade de conhecimento das equações diferenciais parciais, Séries  
56 de Fourier e Transformada de Laplace na aplicação de sistemas de condução em regime  
57 transitório e regime permanente multidimensional.  
58 **7º Período**  
59 Disciplina: Laboratório Tecnológico de Engenharia Química1 (7.3)  
60 Inserir pré-requisito Instalações em Sistemas Industriais (6.6)  
61 Justificativa: o grupo entendeu que o conhecimento de conceitos de válvulas, conexões e  
62 utilidades são fundamentais para aplicação de práticas de laboratório.  
63 Disciplina: Catálise em Processos (7.6)  
64 Inserir pré-requisito Fenômenos de Superfície (6.2)  
65 Justificativa: é necessário o conhecimento de conceitos de como tensão superficial, adsorção  
66 em superfícies líquidas e termodinâmica dos processos de transporte para melhor  
67 entendimento de catálise.  
68 **8º Período**  
69 Disciplina: Laboratório Tecnológico de Engenharia Química2 (8.1)  
70 Substituir pré-requisitos Operações Energéticas (7.5) e inexistente (7.7) por Cinética de  
71 Processos (7.4), Catálise em Processos (7.6)  
72 Justificativa: erro de digitação  
73 Disciplina: Reatores Químicos e Bioquímicos (8.5)  
74 Substituir pré-requisito Operações Energéticas (7.5) por Cinética de Processos (7.4)  
75 Justificativa: erro de digitação  
76 Disciplina: Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa (8.6)  
77 Substituir pré-requisito Catálise em Processos (7.6) por Operações Energéticas (7.5)  
78 Justificativa: erro de digitação  
79 **9º Período**  
80 Disciplina: Engenharia de Processos  
81 Retirar o pré-requisito Cinética de Processos (7.4)  
82 Justificativa: pela correção da disciplina de Reatores Químicos e Bioquímicos a disciplina  
83 Cinética de Processos já é pré-requisito da mesma.



---

**Resolução nº 088/17 do COGEP**

**Curitiba, 17 de novembro de 2017.**

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário – COUNI;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº 303, de 16 de abril de 2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando a Deliberação nº 10/2008 do COUNI, de 12 de dezembro de 2008;

considerando o Despacho SEI referente ao processo nº 23064.023149/2017-74 assinado eletronicamente pelo Presidente do COGEP em 01/11/2017 ;

**R E S O L V E:**

Aprovar *Ad Referendum* do Conselho de Graduação e Educação Profissional a alteração de pré-requisito das disciplinas: “Física 2”, “Física 3”, “Física 4”; a alteração de período de oferta das disciplinas: “Processos Industriais”, “Operações Unitárias de Separação Mecânica”; a exclusão da disciplina: “Gestão Ambiental” e a inclusão da disciplina “Tratamento de Resíduos Industriais” do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina.

Atenciosamente,

***Luis Mauricio Martins de Resende***

Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional



Documento assinado eletronicamente por **LUIS MAURICIO MARTINS DE RESENDE, PRESIDENTE DO CONSELHO**, em 22/11/2017, às 11:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0108812** e o código CRC **721B264F**.





Resolução nº. 045/17-COGEP

Curitiba, 21 de junho de 2017.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº. 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº. 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº. 303 de 16/04/2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº. 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando a Deliberação nº. 10/2008 do COUNI de 12 de dezembro de 2008;

considerando o memorando nº. 030/2017 da Diretoria de Graduação e Educação Profissional do Câmpus Londrina;

**R E S O L V E;**

Aprovar *Ad Referendum* do Conselho de Graduação e Educação Profissional a alteração de nome da disciplina "Tópicos em Eletrotécnica para Princípios de Eletrotécnica" no curso de Engenharia Química, do Câmpus Londrina.

Atenciosamente,

**Prof. Luis Mauricio Martins de Resende**  
Presidente do Conselho de Graduação e  
Educação Profissional

Memo 30 /2017 DIRGRAD -LD

Londrina, 09 de junho de 2017.

De: Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Profa. Elaine Cristina Ferruzzi

Para: Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional  
Prof. Luis Mauricio Martins de Resende

Assunto: Readequação de disciplina

Em atendimento ao Memo 07/17 – COENQ, encaminhamos proposta de readequação de disciplina do Curso de Engenharia Química da UTFPR - Câmpus Londrina – para apreciação do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) e aprovação, se possível, *ad referendum*.

Na ocasião, foi detectado que a disciplina de Tópicos em Eletrotécnica do Projeto de Abertura do curso de Engenharia Química apresenta carga horária semanal de duas (2) aulas, o que não está em consonância com a dos outros cursos do campus Londrina, visto que isto se deu por um equivoco de digitação.

Neste sentido solicita-se que a disciplina da matriz curricular atual do curso, intitulada "TOPICOS EM ELETROTÉCNICA" seja alterada para "PRINCIPIOS DE ELETROTECNICA", com carga horária de 4 aulas semanais, da forma como está nos demais cursos ofertados no Campus Londrina, conforme demonstrado no memorando 07/2017(COENQ) em anexo.

Atenciosamente,



Profa. Elaine Cristina Ferruzzi

Diretora de Graduação e Educação Profissional  
UTFPR - Câmpus Londrina

Londrina, 02 de junho de 2017.

Memo nº 07/2017

De: Coordenação do curso de Engenharia Química – COENQ  
Prof. Dr. Admilson Lopes Vieira

Para: Diretoria de Graduação e Educação Profissional – DIRGRAD  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elaine Cristina Ferruzzi

Assunto: Readequação de Disciplinas

Eu, Admilson Lopes Vieira, coordenador do curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Londrina, venho por meio deste solicitar:

1. Foi detectado que a disciplina de Tópicos em Eletrotécnica do Projeto de Abertura do curso de Engenharia Química apresenta carga horária semanal de duas (2) aulas, o que não está em consonância com a dos outros cursos do campus Londrina, visto que isto se deu por um erro de digitação. Segue abaixo a ementa, carga horária e nome da disciplina da matriz de Engenharia Química e a dos outros cursos do mesmo campus.

Engenharia Química

TÓPICOS EM ELETROTÉCNICA

*Carga Horária:* AT(34) AP(00) APS(02) TA(36)

*Pré-requisito:* Física 3

*Ementa:* Grandezas elétricas. Elementos de Circuitos Elétricos. Circuitos de Corrente Contínua. Circuitos de Corrente Alternada. Medição Elétrica e Magnética. Circuitos Monofásicos e Trifásicos. Equipamentos Elétricos. Noções de Sistemas de Distribuição Industrial. Motores: princípio de funcionamento e ligações. Noções de Manutenção Elétrica.

### Engenharia Ambiental

#### PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA

Carga Horária: AT(30) AP(30) TA(60)

Pré-requisito: Matemática1, Física 3

Grandezas elétricas. Elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamento elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.

### Engenharia de Materiais

#### Princípios de eletrotécnica

Carga Horária: AT(34) AP(34) APS(04) TA(72)

Pré-requisito: Geometria Analítica e Álgebra Linear e Física 3

Ementa: Grandezas elétricas; elementos de circuitos elétricos; circuitos de corrente contínua; circuitos de corrente alternada; medição elétrica e magnética; circuitos monofásicos e trifásicos; equipamento elétricos; noções de sistemas de distribuição industrial; motores: princípios de funcionamento e ligações; noções de manutenção elétrica.

### Engenharia Mecânica

#### Princípios de Eletrotécnica

Carga horária: AT(34) AP(34) APS(04) TA(72)

Pré-requisitos: Geometria Analítica e Álgebra Linear; Física 3.

Ementa: Grandezas elétricas; elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.

Engenharia de Produção

PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA

Carga Horária: AT(34) AP(34) APS(04) TA(72)

Pré-requisitos: Geometria Analítica e Álgebra Linear; Física 3

Ementa: Grandezas elétricas; elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.

Desta forma solicito a alteração da disciplina “Tópicos em Eletrotécnica” para 4 aulas semanais e mudança do nome da disciplina para Princípios de Eletrotécnica.

Atenciosamente,



Admilson Lopes Vieira

Coordenador de Engenharia Química – COENQ

---

Elaine Cristina Ferruzzi

Diretora de Graduação e Educação Profissional – DIRGRAD



Resolução nº. 046/17-COGEPI

Curitiba, 27 de junho de 2017.

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº. 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº. 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário;

considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº. 303 de 16/04/2008;

considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pela Deliberação nº. 07/09-COUNI, de 05 de junho de 2009;

considerando a Deliberação nº. 10/2008 do COUNI de 12 de dezembro de 2008;

considerando o memorando nº. 026/2017 da Diretoria de Graduação e Educação Profissional do Câmpus Londrina;

**R E S O L V E;**

Aprovar *Ad Referendum* do Conselho de Graduação e Educação Profissional a readequação de disciplinas “ Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor” no curso de Engenharia Química, do Câmpus Londrina.

Atenciosamente,

**Prof. Luis Mauricio Martins de Resende**  
Presidente do Conselho de Graduação e  
Educação Profissional

Memo 26 /2017 DIRGRAD -LD

Londrina, 15 de maio de 2017.

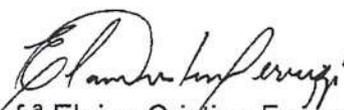
De: Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Prof.<sup>a</sup> Elaine Cristina Ferruzzi

Para: Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional  
Prof. Luis Mauricio Martins de Resende

Assunto: Readequação de disciplinas

Em atendimento ao Memo04/2017 – COENQ, encaminhamos proposta de readequação de disciplinas do Curso de Engenharia Química da UTFPR - Câmpus Londrina - para apreciação do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP). A readequação diz respeito à unificação das disciplinas de Mecânica dos Fluidos 1 (MM65C), ofertada no 5º semestre e Mecânica dos Fluidos 2 (MM66C), ofertada no 6º semestre resultando em Mecânica dos Fluidos Aplicada, a ser ofertada no 5º semestre e das disciplinas de Transferência de Calor 1 (MM66A), ofertada no 5º semestre e Transferência de Calor 2 (MM67A) ofertada no 6º semestre para Transferência de Calor, a ser ofertada no 6º período.

Atenciosamente,



Prof.<sup>a</sup> Elaine Cristina Ferruzzi

Diretora de Graduação e Educação Profissional  
UTFPR - Câmpus Londrina

Londrina, 11 de maio de 2017.

Memo nº 04/2017

De: Coordenação do curso de Engenharia Química – COENQ  
Prof. Dr. Admilson Lopes Vieira

Para: Diretoria de Graduação e Educação Profissional – DIRGRAD  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elaine Cristina Ferruzzi

Assunto: Readequação de Disciplinas

Eu, Admilson Lopes Vieira, coordenador do curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná câmpus Londrina, venho por meio deste solicitar:

- 1) A unificação das disciplinas de: Mecânica dos Fluidos 1 (MM65C), ofertada no 5º semestre e Mecânica dos Fluidos 2 (MM66C), ofertada no 6º semestre resultando em Mecânica dos Fluidos Aplicada, a ser ofertada no 5º semestre. Segue abaixo as ementas das disciplinas atuais e da disciplina proposta:

#### **MECÂNICA DOS FLUIDOS 1**

**Carga Horária:** AT(51) AP(00) APS(03) TA(54)

**Pré-requisito:** Equações Diferenciais Ordinárias

**Ementa:** Introdução e conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Leis básicas na forma integral para volume de controle. Análise dimensional e semelhança. Escoamento não viscoso incompressível interno.

#### **MECÂNICA DOS FLUIDOS 2**

**Carga Horária:** AT(34) AP(17) APS(03) TA(54)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Fluidos 1

**Ementa:** Escoamento viscoso incompressível externo. Conceitos cinemáticos. Análise diferencial dos movimentos dos fluidos. Escoamento incompressível de fluidos viscosos. Introdução ao escoamento compressível.



**MECÂNICA DOS FLUIDOS APLICADA****Carga Horária:** AT(51) AP(17) APS(04) TA(72)**Pré-requisito:** Física 2 e Equações Diferenciais Ordinárias**Ementa:** Conceitos e propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Manometria. Dinâmica dos fluidos. Conservação de massa. Segunda Lei de Newton. Conservação de energia na forma integral. Equação de Bernoulli, pressão de estagnação e aplicações. Tensão nos fluidos. Equações diferenciais do escoamento de fluidos. Análise dimensional e similaridade. Teoria da Camada Limite. Escoamentos laminar e turbulento. Escoamento em tubos. Medidores de velocidade de fluidos em escoamento. Medidores de vazão de fluidos. Viscosímetros.

- 2) Unificação da disciplina de Transferência de Calor 1 (MM66A), ofertada no 5º semestre e Transferência de Calor 2 (MM67A) ofertada no 6º semestre para Transferência de Calor, a ser ofertada no 6º período.

Segue abaixo as ementas das disciplinas atuais e da disciplina proposta:

**TRANSFERÊNCIA DE CALOR 1****Carga Horária:** AT (51) AP(00) APS(03) TA(54)**Pré-requisito:** Cálculo 4A**Ementa:** Introdução aos fenômenos de transferência de calor. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório. Radiação térmica.**TRANSFERÊNCIA DE CALOR 2****Carga Horária:** AT(34) AP(17) APS(03) TA(54)**Pré-requisito:** Transferência de Calor 1**Ementa:** Introdução à convecção. Escoamentos externos. Escoamentos internos. Convecção livre. Trocadores de calor.**TRANSFERÊNCIA DE CALOR****Carga Horária:** AT (51) AP(17) APS(04) TA(72)**Pré-requisito:**

Introdução à transferência de calor. Introdução à condução. Condução unidimensional em regime estacionário. Condução bidimensional em regime estacionário. Condução transiente. Introdução à convecção. Escoamento externo. Escoamento interno. Convecção natural. Convecção forçada. Irradiação. Trocadores de calor.

**Justificativa**

Com a alteração proposta da disciplina de Mecânica dos Fluidos 1 (54h) e Mecânica dos Fluidos 2 (54 h) para Mecânica dos Fluidos Aplicada (72h) e Transferência de Calor 1 (54h) e Transferência de Calor 2 (54h) para Transferência de Calor (72h), estas disciplinas unificadas continuam com mesmo conteúdo programático, no entanto, passam a ter 67% da carga horária original. Acreditamos que esta redução de carga



horária não causará impacto no processo de ensino-aprendizagem, visto que na versão original as aulas estão dispostas em 2 semestres consecutivos com 3h/a semanal em cada semestre. Na nova versão, a disciplina passa a ser ministrada em um único semestre com 4h/a semanais, sendo que estas aulas estarão dispostas em 2h/a em 2 vezes por semana, totalizando as 4h/a semanais propostas.

Dois fatos relacionados a didática são de extrema relevância e precisam ser colocados:

- 1) Quando a disciplina está disposta em 2 semestres consecutivos, por muitas vezes, faz-se necessária a revisão de conteúdos anteriores (ministrados semestre anterior) para prosseguimento dos conteúdos, o que demanda tempo em sala de aula.
- 2) Tem sido frequentemente referenciado pelos alunos que a disposição de 3 h/a seguidas do mesmo conteúdo tem aproveitamento inferior do que quando estas aulas estão mais espaçadas durante a semana, os alunos perdem rendimento devido ao longo período de exposição à disciplina. Se for realizada a disposição em 1 aula + 2 aulas também tem os resultados questionáveis, visto que pelas características da disciplina, em uma única aula se torna muito difícil a explanação do assunto e fechamento do conteúdo a ponto de facilitar a assimilação do mesmo e, conseqüentemente, dificulta também o processo de aprendizagem. Sendo assim, acreditamos, que a forma otimizada de oferta de disciplinas seja 2 h/a por encontro, ou seja, para estas disciplinas unificadas, 2 vezes de 2h/a por semana.

Outro fator que não se pode deixar de citar é que os outros cursos de Engenharia Química ofertados pela UTFPR, inclusive o campus de Ponta Grossa, que é o campo com maior tempo de oferta deste curso, oferece esta disciplina com carga horária e conteúdo programático igual ao da proposta de alteração (Mecânica dos Fluidos Aplicada) e em reunião sobre as possíveis readequações para padronização do curso, o campus nos relatou a suficiência desta carga horária para a obtenção dos objetivos de aprendizagem deste conteúdo.

A diferença em horas/aula da matriz curricular do curso de Engenharia Química desta mudança será de 4420 para 4348 h/a, e o impacto será favorável, pois o aproveitamento dos alunos em duas aulas é melhor que três aulas (desgastante para o aluno).





Figura 2 – Segue abaixo a Matriz alterada do curso de Engenharia Química campus Londrina, válida a partir do segundo semestre de 2017.

Nome da Disciplina	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CÂMPUS LONDRINA ENGENHARIA QUÍMICA MATRIZ CURRICULAR - VERSÃO 4						Carga Horária Semestral	Carga Horária Anual
	1º período	2º período	3º período	4º período	5º período	6º período		
Introdução à Engenharia Química 1	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2	1.1 2	27	54
Química Geral I	1.2 3	1.2 3	1.2 3	1.2 3	1.2 3	1.2 3	27	54
Química Geral II	1.3 3	1.3 3	1.3 3	1.3 3	1.3 3	1.3 3	27	54
Química Analítica e Instrumental	1.4 3	1.4 3	1.4 3	1.4 3	1.4 3	1.4 3	27	54
Química Orgânica I	1.5 3	1.5 3	1.5 3	1.5 3	1.5 3	1.5 3	27	54
Química Orgânica II	1.6 3	1.6 3	1.6 3	1.6 3	1.6 3	1.6 3	27	54
Química Orgânica III	1.7 3	1.7 3	1.7 3	1.7 3	1.7 3	1.7 3	27	54
Química Orgânica IV	1.8 3	1.8 3	1.8 3	1.8 3	1.8 3	1.8 3	27	54
Química Orgânica V	1.9 3	1.9 3	1.9 3	1.9 3	1.9 3	1.9 3	27	54
Química Orgânica VI	1.10 3	1.10 3	1.10 3	1.10 3	1.10 3	1.10 3	27	54
Química Orgânica VII	1.11 3	1.11 3	1.11 3	1.11 3	1.11 3	1.11 3	27	54
Química Orgânica VIII	1.12 3	1.12 3	1.12 3	1.12 3	1.12 3	1.12 3	27	54
Química Orgânica IX	1.13 3	1.13 3	1.13 3	1.13 3	1.13 3	1.13 3	27	54
Química Orgânica X	1.14 3	1.14 3	1.14 3	1.14 3	1.14 3	1.14 3	27	54
Química Orgânica XI	1.15 3	1.15 3	1.15 3	1.15 3	1.15 3	1.15 3	27	54
Química Orgânica XII	1.16 3	1.16 3	1.16 3	1.16 3	1.16 3	1.16 3	27	54
Química Orgânica XIII	1.17 3	1.17 3	1.17 3	1.17 3	1.17 3	1.17 3	27	54
Química Orgânica XIV	1.18 3	1.18 3	1.18 3	1.18 3	1.18 3	1.18 3	27	54
Química Orgânica XV	1.19 3	1.19 3	1.19 3	1.19 3	1.19 3	1.19 3	27	54
Química Orgânica XVI	1.20 3	1.20 3	1.20 3	1.20 3	1.20 3	1.20 3	27	54
Química Orgânica XVII	1.21 3	1.21 3	1.21 3	1.21 3	1.21 3	1.21 3	27	54
Química Orgânica XVIII	1.22 3	1.22 3	1.22 3	1.22 3	1.22 3	1.22 3	27	54
Química Orgânica XIX	1.23 3	1.23 3	1.23 3	1.23 3	1.23 3	1.23 3	27	54
Química Orgânica XX	1.24 3	1.24 3	1.24 3	1.24 3	1.24 3	1.24 3	27	54
Química Orgânica XXI	1.25 3	1.25 3	1.25 3	1.25 3	1.25 3	1.25 3	27	54
Química Orgânica XXII	1.26 3	1.26 3	1.26 3	1.26 3	1.26 3	1.26 3	27	54
Química Orgânica XXIII	1.27 3	1.27 3	1.27 3	1.27 3	1.27 3	1.27 3	27	54
Química Orgânica XXIV	1.28 3	1.28 3	1.28 3	1.28 3	1.28 3	1.28 3	27	54
Química Orgânica XXV	1.29 3	1.29 3	1.29 3	1.29 3	1.29 3	1.29 3	27	54
Química Orgânica XXVI	1.30 3	1.30 3	1.30 3	1.30 3	1.30 3	1.30 3	27	54
Química Orgânica XXVII	1.31 3	1.31 3	1.31 3	1.31 3	1.31 3	1.31 3	27	54
Química Orgânica XXVIII	1.32 3	1.32 3	1.32 3	1.32 3	1.32 3	1.32 3	27	54
Química Orgânica XXIX	1.33 3	1.33 3	1.33 3	1.33 3	1.33 3	1.33 3	27	54
Química Orgânica XXX	1.34 3	1.34 3	1.34 3	1.34 3	1.34 3	1.34 3	27	54
Química Orgânica XXXI	1.35 3	1.35 3	1.35 3	1.35 3	1.35 3	1.35 3	27	54
Química Orgânica XXXII	1.36 3	1.36 3	1.36 3	1.36 3	1.36 3	1.36 3	27	54
Química Orgânica XXXIII	1.37 3	1.37 3	1.37 3	1.37 3	1.37 3	1.37 3	27	54
Química Orgânica XXXIV	1.38 3	1.38 3	1.38 3	1.38 3	1.38 3	1.38 3	27	54
Química Orgânica XXXV	1.39 3	1.39 3	1.39 3	1.39 3	1.39 3	1.39 3	27	54
Química Orgânica XXXVI	1.40 3	1.40 3	1.40 3	1.40 3	1.40 3	1.40 3	27	54
Química Orgânica XXXVII	1.41 3	1.41 3	1.41 3	1.41 3	1.41 3	1.41 3	27	54
Química Orgânica XXXVIII	1.42 3	1.42 3	1.42 3	1.42 3	1.42 3	1.42 3	27	54
Química Orgânica XXXIX	1.43 3	1.43 3	1.43 3	1.43 3	1.43 3	1.43 3	27	54
Química Orgânica XL	1.44 3	1.44 3	1.44 3	1.44 3	1.44 3	1.44 3	27	54
Química Orgânica XLI	1.45 3	1.45 3	1.45 3	1.45 3	1.45 3	1.45 3	27	54
Química Orgânica XLII	1.46 3	1.46 3	1.46 3	1.46 3	1.46 3	1.46 3	27	54
Química Orgânica XLIII	1.47 3	1.47 3	1.47 3	1.47 3	1.47 3	1.47 3	27	54
Química Orgânica XLIV	1.48 3	1.48 3	1.48 3	1.48 3	1.48 3	1.48 3	27	54
Química Orgânica XLV	1.49 3	1.49 3	1.49 3	1.49 3	1.49 3	1.49 3	27	54
Química Orgânica XLVI	1.50 3	1.50 3	1.50 3	1.50 3	1.50 3	1.50 3	27	54
Química Orgânica XLVII	1.51 3	1.51 3	1.51 3	1.51 3	1.51 3	1.51 3	27	54
Química Orgânica XLVIII	1.52 3	1.52 3	1.52 3	1.52 3	1.52 3	1.52 3	27	54
Química Orgânica XLIX	1.53 3	1.53 3	1.53 3	1.53 3	1.53 3	1.53 3	27	54
Química Orgânica L	1.54 3	1.54 3	1.54 3	1.54 3	1.54 3	1.54 3	27	54
Química Orgânica LI	1.55 3	1.55 3	1.55 3	1.55 3	1.55 3	1.55 3	27	54
Química Orgânica LII	1.56 3	1.56 3	1.56 3	1.56 3	1.56 3	1.56 3	27	54
Química Orgânica LIII	1.57 3	1.57 3	1.57 3	1.57 3	1.57 3	1.57 3	27	54
Química Orgânica LIV	1.58 3	1.58 3	1.58 3	1.58 3	1.58 3	1.58 3	27	54
Química Orgânica LV	1.59 3	1.59 3	1.59 3	1.59 3	1.59 3	1.59 3	27	54
Química Orgânica LVI	1.60 3	1.60 3	1.60 3	1.60 3	1.60 3	1.60 3	27	54
Química Orgânica LVII	1.61 3	1.61 3	1.61 3	1.61 3	1.61 3	1.61 3	27	54
Química Orgânica LVIII	1.62 3	1.62 3	1.62 3	1.62 3	1.62 3	1.62 3	27	54
Química Orgânica LIX	1.63 3	1.63 3	1.63 3	1.63 3	1.63 3	1.63 3	27	54
Química Orgânica LX	1.64 3	1.64 3	1.64 3	1.64 3	1.64 3	1.64 3	27	54
Química Orgânica LXI	1.65 3	1.65 3	1.65 3	1.65 3	1.65 3	1.65 3	27	54
Química Orgânica LXII	1.66 3	1.66 3	1.66 3	1.66 3	1.66 3	1.66 3	27	54
Química Orgânica LXIII	1.67 3	1.67 3	1.67 3	1.67 3	1.67 3	1.67 3	27	54
Química Orgânica LXIV	1.68 3	1.68 3	1.68 3	1.68 3	1.68 3	1.68 3	27	54
Química Orgânica LXV	1.69 3	1.69 3	1.69 3	1.69 3	1.69 3	1.69 3	27	54
Química Orgânica LXVI	1.70 3	1.70 3	1.70 3	1.70 3	1.70 3	1.70 3	27	54
Química Orgânica LXVII	1.71 3	1.71 3	1.71 3	1.71 3	1.71 3	1.71 3	27	54
Química Orgânica LXVIII	1.72 3	1.72 3	1.72 3	1.72 3	1.72 3	1.72 3	27	54
Química Orgânica LXIX	1.73 3	1.73 3	1.73 3	1.73 3	1.73 3	1.73 3	27	54
Química Orgânica LXX	1.74 3	1.74 3	1.74 3	1.74 3	1.74 3	1.74 3	27	54
Química Orgânica LXXI	1.75 3	1.75 3	1.75 3	1.75 3	1.75 3	1.75 3	27	54
Química Orgânica LXXII	1.76 3	1.76 3	1.76 3	1.76 3	1.76 3	1.76 3	27	54
Química Orgânica LXXIII	1.77 3	1.77 3	1.77 3	1.77 3	1.77 3	1.77 3	27	54
Química Orgânica LXXIV	1.78 3	1.78 3	1.78 3	1.78 3	1.78 3	1.78 3	27	54
Química Orgânica LXXV	1.79 3	1.79 3	1.79 3	1.79 3	1.79 3	1.79 3	27	54
Química Orgânica LXXVI	1.80 3	1.80 3	1.80 3	1.80 3	1.80 3	1.80 3	27	54
Química Orgânica LXXVII	1.81 3	1.81 3	1.81 3	1.81 3	1.81 3	1.81 3	27	54
Química Orgânica LXXVIII	1.82 3	1.82 3	1.82 3	1.82 3	1.82 3	1.82 3	27	54
Química Orgânica LXXIX	1.83 3	1.83 3	1.83 3	1.83 3	1.83 3	1.83 3	27	54
Química Orgânica LXXX	1.84 3	1.84 3	1.84 3	1.84 3	1.84 3	1.84 3	27	54
Química Orgânica LXXXI	1.85 3	1.85 3	1.85 3	1.85 3	1.85 3	1.85 3	27	54
Química Orgânica LXXXII	1.86 3	1.86 3	1.86 3	1.86 3	1.86 3	1.86 3	27	54
Química Orgânica LXXXIII	1.87 3	1.87 3	1.87 3	1.87 3	1.87 3	1.87 3	27	54
Química Orgânica LXXXIV	1.88 3	1.88 3	1.88 3	1.88 3	1.88 3	1.88 3	27	54
Química Orgânica LXXXV	1.89 3	1.89 3	1.89 3	1.89 3	1.89 3	1.89 3	27	54
Química Orgânica LXXXVI	1.90 3	1.90 3	1.90 3	1.90 3	1.90 3	1.90 3	27	54
Química Orgânica LXXXVII	1.91 3	1.91 3	1.91 3	1.91 3	1.91 3	1.91 3	27	54
Química Orgânica LXXXVIII	1.92 3	1.92 3	1.92 3	1.92 3	1.92 3	1.92 3	27	54
Química Orgânica LXXXIX	1.93 3	1.93 3	1.93 3	1.93 3	1.93 3	1.93 3	27	54
Química Orgânica LXXXX	1.94 3	1.94 3	1.94 3	1.94 3	1.94 3	1.94 3	27	54
Química Orgânica LXXXXI	1.95 3	1.95 3	1.95 3	1.95 3	1.95 3	1.95 3	27	54
Química Orgânica LXXXXII	1.96 3	1.96 3	1.96 3	1.96 3	1.96 3	1.96 3	27	54
Química Orgânica LXXXXIII	1.97 3	1.97 3	1.97 3	1.97 3	1.97 3	1.97 3	27	54
Química Orgânica LXXXXIV	1.98 3	1.98 3	1.98 3	1.98 3	1.98 3	1.98 3	27	54
Química Orgânica LXXXXV	1.99 3	1.99 3	1.99 3	1.99 3	1.99 3	1.99 3	27	54
Química Orgânica LXXXXVI	2.00 3	2.00 3	2.00 3	2.00 3	2.00 3	2.00 3	27	54
Química Orgânica LXXXXVII	2.01 3	2.01 3	2.01 3	2.01 3	2.01 3	2.01 3	27	54
Química Orgânica LXXXXVIII	2.02 3	2.02 3	2.02 3	2.02 3	2.02 3	2.02 3	27	54
Química Orgânica LXXXXIX	2.03 3	2.03 3	2.03 3	2.03 3	2.03 3	2.03 3	27	54
Química Orgânica LXXXXX	2.04 3	2.04 3	2.04 3	2.04 3	2.04 3	2.04 3	27	54
Química Orgânica LXXXXXI	2.05 3	2.05 3	2.05 3	2.05 3	2.05 3	2.05 3	27	54
Química Orgânica LXXXXXII	2.06 3	2.06 3	2.06 3	2.06 3	2.06 3	2.06 3	27	54
Química Orgânica LXXXXXIII	2.							

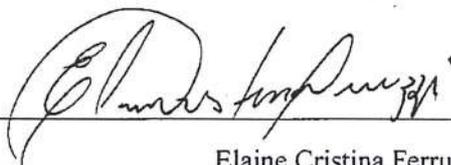
Atenciosamente,



Prof. Dr. Admilson Lopes Vieira  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Química  
SIAPE 1801972  
UTFPR - Câmpus Londrina

Admilson Lopes Vieira

Coordenador de Engenharia Química – COENQ



Elaine Cristina Ferruzzi

Diretora de Graduação e Educação Profissional – DIRGRAD



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL



Curitiba, 03 de julho de 2018.

Resolução nº 43/2018 - COGEP

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário – COUNI;

Considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº 303, de 16 de abril de 2008;

Considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pelo COUNI, por meio da Deliberação nº 07/2009, de 05/06/09;

Considerando a Deliberação nº 10/2008 do COUNI, de 12 de dezembro de 2008;

Considerando o Despacho SEI referente ao processo nº 23064.020794/2018-16 assinado eletronicamente pelo Presidente do COGEP em 03/07/2018;

**RESOLVE:**

Aprovar *Ad Referendum* do Conselho de Graduação e Educação Profissional a alteração no projeto pedagógico do curso de Engenharia Química do Câmpus Londrina, transformando a carga horária de 210 horas inicialmente prevista para ser cursada em disciplinas de caráter optativo para ser cursada em disciplinas de caráter eletivo.

***Luis Mauricio Martins de Resende***

Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional



Documento assinado eletronicamente por **LUIS MAURICIO MARTINS DE RESENDE, PRESIDENTE DO CONSELHO**, em 12/07/2018, às 09:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0322248** e o código CRC **A864FF4F**.

Curitiba, 02 de maio de 2019.

Resolução nº 49/2019 - COGEP

O CONSELHO DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, no uso de suas atribuições, considerando o disposto na Deliberação nº 04/2010, de 24 de junho de 2010 e Deliberação nº 11/2010, de 24 de setembro de 2010 do Conselho Universitário – COUNI;

Considerando o Parágrafo 1º do Artigo 25 do Estatuto da UTFPR, aprovado pela Portaria Ministerial nº 303, de 16 de abril de 2008;

Considerando o Regimento Geral da UTFPR, aprovado pelo COUNI, por meio da Deliberação nº 07/2009, de 5 de junho de 2009;

Considerando a Deliberação nº 10/2008 do COUNI, de 12 de dezembro de 2008;

Considerando o Despacho SEI, documento nº 0813221, referente ao processo nº 23064.012693/2019-52, assinado eletronicamente pelo Presidente do COGEP, em 30 de abril de 2019,

**RESOLVE:**

aprovar, *ad referendum* do Conselho de Graduação e Educação Profissional, a **substituição** da disciplina Processos Industriais, pela disciplina **Projetos Industriais**, conforme especificada no documento SEI nº 0808262, no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Química, do Câmpus Londrina.

(assinado eletronicamente)  
**Luis Mauricio Martins de Resende**  
Presidente do Conselho de Graduação e Educação Profissional



Documento assinado eletronicamente por **LUIS MAURICIO MARTINS DE RESENDE, PRESIDENTE DO CONSELHO**, em 08/05/2019, às 17:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0815339** e o código CRC **34F22354**.

## Anexo E - Estágios realizados pelos alunos da graduação em Engenharia Química entre 2018 e 2019.

Nº	Aluno	Empresa	CNPJ da Empresa	Modalidade do estágio	Início do contrato	Término do contrato	Rescisão do contrato	Professor Orientador
1	Laura Fernandes Campos	Embrapa Soja	00.348.003/0042-99	Curricular	01/08/2017	31/07/2018		Guilherme Duenhas Machado
2	Lisa Oki Exposito	Embrapa Soja	00.348.003/0042-99	Profissional	01/02/2018	31/07/2018		Guilherme Duenhas Machado
3	Felipe Apolinario Martins	Maringá Fitas	82.369.034/0002-01	Profissional	23/04/2018	22/04/2019		Guilherme Duenhas Machado
4	Lucas Felipe Urbano Costa	Pastificio Selmi S/A	46.025.722/0027-30	Profissional	17/12/2018	16/12/2019		Guilherme Duenhas Machado
5	Danielle Gutschow Gameiro	Embrapa	00.348.003/0042-99	Profissional	01/01/2019	31/07/2019		Guilherme Duenhas Machado
6	Raul Guilherme Dias	Lwart Lubrificantes	46.201.083/0001-88	Profissional	07/01/2019	08/03/2019		Guilherme Duenhas Machado
7	Natalia Rocha Camargo	Laboratório Sebraq	06.217.365/0001-59	Profissional	01/04/2019	30/03/2020	17/10/2019	Guilherme Duenhas Machado
8	Victor Emanuel Cavalheri Verdade	MQA PAR	06.968.935/0001-42	Profissional	13/05/2019	12/05/2020		Guilherme Duenhas Machado
9	Larissa De Grande Piccinin	Hydrnorth S/A	01.618.551/0002-67	Curricular	20/05/2019	25/11/2019	18/10/2019	Admilson Lopes da Silva
10	Ana Luisa De Almeida Trzeciak	V.V. Ind. E Com. de Cosméticos	01.192.916/0001-53	Curricular	26/08/2019	15/01/2020		Pricila Marin

11	Lisa Oki Exposito	Vitoria Tintas Indústria e Comércio LTDA	09.277.651/0001-06	Curricular	16/09/2019	15/03/2020		Lucimara Lopes da Silva
12	Larissa De Grande Piccinin	Hydronorth S/A	01.618.551/0002-67	Curricular	21/10/2019	31/12/2019		Admilson Lopes da Silva
13	Pedro Pinguelli Borges	Bemis do brasil indústria e comércio de embalagens LTDA	60.394.723/0029-45	Curricular	04/11/2019	03/11/2020		Lucas Bonfim Rocha

## Anexo F1 – Ações de extensão realizadas pelos alunos da graduação em Engenharia Química em 2016

NÚMERO DE REGISTRO DA AÇÃO NO CÂMPUS	49/2016	57/2016
MODALIDADE DA AÇÃO	Projeto	Semana acadêmica
TÍTULO DA AÇÃO	Edital Prorec 03/2016 Extensão - Construção de módulo didático sobre número de Reynolds para ser utilizado nos cursos de Engenharia	I SAENQ - I Semana de Engenharia Química da UTFPR - Câmpus Londrina
NOME COMPLETO DO COORDENADOR DA AÇÃO	Lisandra Ferreira de Lima	Franciele Rezende Barbosa Turbiani
PERÍODO DA AÇÃO	01/09/2016 a 01/09/2017	26 e 27/10/2016
DURAÇÃO/CARGA HORÁRIA	20 horas/semana	12 horas
ÁREA TEMÁTICA	Educação	Tecnologia e Produção

## Anexo F2 – Ações de extensão realizadas pelos alunos da graduação em Engenharia Química em 2017.

NÚMERO DE REGISTRO DA AÇÃO NO CÂMPUS	11/2017	034/2017	85/2017
MODALIDADE DA AÇÃO	Evento	Evento	Projeto
TÍTULO DA AÇÃO	Projeto Construir	Palestra Técnica para Engenheiros Químicos	Análise de Qualidade da Gasolina Dos Postos de Londrina
NOME COMPLETO DO COORDENADOR DA AÇÃO	Lisandra Ferreira de Lima	Admilson Lopes Vieira	Guilherme Duenhas Machado
PERÍODO DA AÇÃO	09/05/2017 - 30/06/2017	14/06/2017	11/2017 - 11/2018
DURAÇÃO/CARGA HORÁRIA	32 horas	2 horas	225 horas
ÁREA TEMÁTICA	Educação	Tecnologia e Produção	Tecnologia e Produção

### Anexo F3 – Ações de extensão realizadas pelos alunos da graduação em Engenharia Química em 2018

NÚMERO DE REGISTRO DA AÇÃO NO CÂMPUS	43/2018	66/2018
MODALIDADE DA AÇÃO	Evento	Evento
TÍTULO DA AÇÃO	II Semana acadêmica de Engenharia Química IV Jornada de Química	Confraternização de Halloween
NOME COMPLETO DO COORDENADOR DA AÇÃO	Guilherme Duenhas Machado	Patricia Hissae Yassue Cordeiro
PERÍODO DA AÇÃO	08/2018 - 10/2018	31/10/2018 -31/10/2018
DURAÇÃO/CARGA HORÁRIA	120 horas	5 horas
ÁREA TEMÁTICA	Tecnologia e Produção	Cultura

## Anexo F4 – Ações de extensão realizadas pelos alunos da graduação em Engenharia Química em 2019

NÚMERO DE REGISTRO DA AÇÃO NO CÂMPUS	16/2019	26/2019	34/2019	50/2019
MODALIDADE DA AÇÃO	Projeto	Evento	Evento	Evento
TÍTULO DA AÇÃO	Controle de Qualidade em Queijos Artesanais Produzidos na Zona Rural de Tamarana-PR: Aproximando a Agroempresa Familiar aos Conhecimentos Técnicos Produzidos pela UTFPR de Londrina	Premiação dos três primeiros colocados do concurso do mascote da Comsan	Primeira Feira de Operações Unitárias do Curso de Engenharia Química - UTFPR - LD	Festa de Halloween
NOME COMPLETO DO COORDENADOR DA AÇÃO	Joel Fernando Nicoleti	Silvia Priscila Dias Monte Blanco	Silvia Priscila Dias Monte Blanco	Lucas Bonfim Rocha
PERÍODO DA AÇÃO	04/2019 - 03/2020	31/05/2019	27/06/2019	31/10/2018
DURAÇÃO/CARGA HORÁRIA	50 horas	25 horas	100 horas	5 horas
ÁREA TEMÁTICA	Saúde	Cultura	Educação	Cultura

**Anexo G1– Relação dos Discentes do curso de Engenharia Química envolvidos em  
Iniciação Científica  
(Edital com vigência de AGO/2018 à JUL/2019)**

<b>Discente</b>	<b>Curso</b>	<b>Orientador(a)</b>	<b>Modalidade (Tipo de Bolsa de IC)</b>
Ana Luíza de Oliveira Domingues	Engenharia Química	Ricardo Nagamine Costanzi	PIVIC - UTFPR
Caio César Soares	Engenharia Química	Luis Fernando Cabeça	PIBITI - CNPQ
Danillo Yuji Namba	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Diego Daniel Rodrigues Insaurralde	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Gabriela Cristina Pardino da Silva Souza	Engenharia Química	Juliana Feijó de Souza Daniel	PIVIC - UTFPR
Guilherme Silva Teixeira	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIBIC - UTFPR
Gustavo Fagundes	Engenharia Química	Joseane Débora Peruço Theodoro	PIVIC - UTFPR
Larissa de Grande Piccinin	Engenharia Química	Lyssa Setsuko Sakanaka	PIBIC - Fundação Araucaria
Laura Fernandes Campos	Engenharia Química	Alexandre Rodrigo Coelho	PIBIC - AF - Fundação Araucaria
Rafaela Yukari Miyauti Dos Santos	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR

**Anexo G2– Relação dos Discentes do curso de Engenharia Química que estão envolvidos em Iniciação Científica (Edital com vigência de AGO/2019 à JUL/2020).**

<b>Discente</b>	<b>Curso</b>	<b>Orientador(a)</b>	<b>Modalidade (Tipo de Bolsa de IC)</b>
Ana Clara Romanin Bazzo	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Caio César Soares	Engenharia Química	Luis Fernando Cabeça	PIVIC - UTFPR
Carolina Frasson	Engenharia Química	Lucimara Lopes da Silva	PIVIC - UTFPR
Carolina Mucci	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Carolina Stiegler Jurkevicz	Engenharia Química	Renato Márcio Ribeiro Viana	PIVIC - UTFPR
Daniel Tetsuo Gonçalves Mori	Engenharia Química	Antonio Laverde Junior	PIVIC - UTFPR
Deyse Sanae Ota	Engenharia Química	Alexandre Rodrigo Coelho	PIBIC - AF - Fundação Araucaria
Geysa Yuri Suzuki Kawanishi	Engenharia Química	Janksyn Bertozzi	PIVIC - UTFPR
Giovana Moia Embersite	Engenharia Química	Janksyn Bertozzi	PIVIC - UTFPR
João Vitor Padilha	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Kádimo Augusto da Silva Souza	Engenharia Química	Marcele Tavares Mendes	PIBIC - CNPQ
Laura Fernandes Campos	Engenharia Química	Lyssa Setsuko Sakanaka	PIBIC - UTFPR
Lincoln Herholz Ferraretto	Engenharia Química	Fábio Vandresen	PIVIC - UTFPR
Mariana Milani Caetano Da Silva	Engenharia Química	Lúcia Felicidade Dias	PIVIC - UTFPR
Paula Pilati Kato	Engenharia Química	Lúcia Felicidade Dias	PIVIC - UTFPR

**Anexo G3 – Relação dos Discentes do curso de Engenharia Química que estão envolvidos em Iniciação Científica (Edital com vigência de DEZ/2019 à JUL/2020)**

Discente	Curso	Orientador(a)	Modalidade (Tipo de Bolsa de IC)
Giovanni Ciappina Feijo	Engenharia Química	Lucas Bonfim Rocha	PIVIC - UTFPR
Hyago Braga Dos Santos	Engenharia Química	Lucas Bonfim Rocha	PIVIC - UTFPR

**Anexo G4– Relação dos Discentes do curso de Engenharia Química que estão envolvidos em Iniciação Científica por meio de projetos com financiamento externo (Editais com vigência de FEV/2019 à JAN/2022).**

Discente	Curso	Orientador(a)	Modalidade (Tipo de Bolsa de IC)
Pamela De Almeida Laurentino	Engenharia Química	Lucimara Lopes da Silva	Universal - CNPQ
Fábio Eiji Nishiyama	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem
Tiffani Mayumi Miura	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem
Vanessa Cabral Resende Neiva	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem
Lisa Oki Exposito	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem
Matheus Rossetto Januzzi	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem
Henry Yudi Matsumoto	Engenharia Química	Guilherme Duenhas Machado Patrícia Yassue Cordeiro	Projeto de Pesquisa UTFPR/Sinochem

## Anexo H – Visitas técnicas realizadas com a participação dos alunos do curso de Engenharia Química entre 2017 e 2019

Nº	Data	Empresa	Localização	Nº de alunos	Professor Responsável	Visita organizada por
1	24/03/2017	Klabin Papel e Celulose	Fazenda Monte Alegre, s/nº, 84275-000 Telêmaco Borba, PR	24	Admilson Lopes Vieira	Coordenação de Engenharia Química
2	12/06/2018	Novartis Technical Operations – Sandoz Medicamentos	Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, km 87, Cambé, PR	27	Isabel Craveiro Moreira Andrei	Coordenação de Engenharia Química
3	19/09/2018	Refriko Ind. Com. De Bebidas Ltda	R. Adelino Bianchini, 900 - Jardim Montecatini, Cambé - PR, 86186-019	15	Guilherme Duenhas Machado	Centro Acadêmico de Engenharia Química
4	03/10/2018	Moinho Globo Alimentos S.A	Rua Senador souza Naves, 1321, Londrina, PR	15	Larissa Maria Fernandes	Coordenação de Engenharia Química
5	17/10/2018	Fiação de Seda Bratac	Av. Brasília, 1075 - Rodocentro, Londrina - PR, 86070-020	15	Larissa Maria Fernandes	Centro Acadêmico de Engenharia Química
6	24/10/2018	Forquímica	Avenida Brasil, 2420 - Centro, Cambira - PR, 86890-000	24	Pricila Marin	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
7	24/10/2018	Hydronorth Indústria de Tintas	Rod. Melo Peixoto, 656 - Jardim União, Cambé - PR, 86185-700	23	Lucimara Lopes da Silva e Silvia Priscila Dias Monte Blanco	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
8	25/10/2018	Angelus Indústria de Produtos Odontológicos	Rua Santa Izabel, Londrina - PR, 86031-770	19	Patricia Hissae Yassue Cordeiro e Franciele Rezende Barbosa Turbiani	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
9	26/10/2018	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	Rodovia Carlos João Strass - Distrito de Warta, PR, 86001-970	16	Patricia Hissae Yassue Cordeiro e Lucimara Lopes da Silva	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
10	30/10/2018	Sanepar: Companhia de Saneamento do Paraná	Av. Juscelino Kubitschek, 1132, Centro, Londrina, PR	15	Larissa Maria Fernandes	Coordenação de Engenharia Química
11	06/11/2018	Cervejaria Spoller	Rodovia PR-445, km-367 - Gleba Três Bocas, PR, 86050-980	11	Larissa Maria Fernandes	Coordenação de Engenharia Química

12	08/11/2018	Cervejaria Spoller	Rodovia PR-445, km-367 - Gleba Três Bocas, PR, 86050-980	13	Larissa Maria Fernandes	Coordenação de Engenharia Química
13	26/04/2019	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	Rodovia Carlos João Strass - Distrito de Warta, PR, 86001-970	15	Guilherme Duenhas Machado	Centro Acadêmico de Engenharia Química
14	23/05/2019	Novartis Technical Operations – Sandoz Medicamentos	Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445, km 87, Cambé, PR	15	Patricia Hissae Yassue Cordeiro	Centro Acadêmico de Engenharia Química
15	25/06/2019	Coca Cola FEMSA	R. Almerinda Silveira Coelho - Conj. Hab. Requião, Maringá - PR	45	Pricila Marin	Centro Acadêmico de Engenharia Química
16	16/09/2019	Vitturia Dermocométicos	Rua 13 de Maio, 73 - Jardim Uniao, Cambé - PR, 86185-590	24	Pricila Marin	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
17	16/09/2019	Hydronorth Indústria de Tintas	Rod. Melo Peixoto, 656 - Jardim União, Cambé - PR, 86185-700	29	Felipi Luiz de Assunção Bezerra	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
18	17/09/2019	Indústria de Cachaça Companheira	Rodovia BR-369, km 4, Jandaia do Sul - PR, 86900-000	29	Admilson Lopes Vieira	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
19	18/09/2019	Cocamar	Estrada Oswaldo de Moraes Correa, nº 1000, Lt. 11, Zona 41, Maringá – PR	42	Admilson Lopes Vieira	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
20	18/09/2019	Adex Tintas Industriais	Rod. Melo Peixoto Br-369, 180, Arapongas - PR	39	Pricila Marin	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
21	20/09/2019	Vitturia Dermocosméticos	Rua 13 de Maio, 73 - Jardim Uniao, Cambé - PR, 86185-590	24	Guilherme Duenhas Machado	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
22	30/09/2019	Companhia Iguaçu de Café Solúvel	BR Km 88, Rod. Melo Peixoto Br-369, Cornélio Procópio - PR, 86300-000	25	Silvia Priscila Dias Monte Blanco	Centro Acadêmico de Engenharia Química
23	11/11/2019	Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto	Rod. Procurador Haroldo Fernandes Duarte - Itaorna, Angra dos Reis - RJ	45	Pricila Marin	Centro Acadêmico de Engenharia Química

## Anexo I – Palestras técnicas realizadas com a participação dos alunos do curso de Engenharia Química entre 2018 e 2019

Data	Tema	nº de alunos	Palestrante	Palestra organizada por:
22/10/2018	Produção de Compostos Biotecnológicos e suas Aplicações nas Indústrias Químicas, Alimentícias, Farmacêutica e Agrônômica.	170	Ana Elisa Stefani Vercelheze (Senai)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Estratégia de Química Medicinal para Planejamento de Novos Fármacos Contra a Tuberculose.	72	Marcelle de Lima Ferreira Bispo (Universidade Estadual de Londrina)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Do 0 ao 1 Milhão de Reais: Aprenda a Investir.	48	Dilmer Plínio Moraski Cordeiro (Zahl Investimentos e XP Investimentos)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Combustíveis de aviação e as Perspectivas Para o uso de Biocombustíveis.	50	Jonathan Baumí (Universidade Estadual de Londrina)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
24/10/2018	A Indústria do Petróleo.	83	Carlos Frederico Silva da Costa Filho (Petrobrás)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
24/10/2018	Novos Horizontes Para a Educação Química e as Perspectivas num Mundo Digital.	45	Marcelo Maia Cirino (Universidade Estadual de Londrina)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
24/10/2018	Delineamento experimental.	38	Elizabeth Mie Hashimoto (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
25/10/2018	TecnoProf: Professores e Novas Tecnologias.	64	Ricardo A. Marques (Projeto YouTube Edu e Empreendedor Digital)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
25/10/2018	Operações Unitárias na Indústria de Alimentos: Atuação do Engenheiro Químico	110	Joel Fernando Nicoletti (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
26/10/2018	Inovação na Indústria Farmacêutica	50	Bruna Russignoli Amaral (Prati-Donaduzzi Medicamentos)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
14/08/2019	Entendendo o que é o MEJ	15	Pedro Malandrino	Parcelso Empresa Junior
14/08/2019	Participação de jovens no empreendedorismo	15	Luccas Silvestre	Parcelso Empresa Junior
18/08/2019	O Profissional da Química e suas Atribuições	50	Carlos Alves de Oliveira (Conselho Regional de Química)	Centro Acadêmico de Engenharia Química
15/09/2019	Indústria 4.0: como sobreviver na era das grandes inovações	160	Alexandre Carmo (Embraer)	I Congresso Interdisciplinar da UTFPR Câmpus Londrina
16/09/2019	A Indústria de Celulose e Papel: da floresta às mãos do cliente.	132	Carlos Renato Bariquello (Bracell Celulose)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química

17/09/2019	Processamento de Petróleo e Gás Natural: possibilidades de atuação e perspectivas	151	Sara Regina Osipi (Petrobrás)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
17/09/2019	Produção de Cachaça: coluna ou alambique?	136	Natanael Carli Bonicontró (Cachaça Companheira)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
18/09/2019	Gerenciamento de Projetos	142	Odirlei Florêncio (Hydronorth)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
18/09/2019	Atuação do Engenheiro Químico na Indústria de Café Solúvel	138	Edson Yajima (Cia Cacique de Café Solúvel)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
18/09/2019	Lançamento do livro "Flores de Inverno"	8	Marcos Roberto Rossini (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	I Congresso Interdisciplinar da UTFPR Câmpus Londrina
20/09/2019	O Mercado de Trabalho para o Engenheiro Químico	119	André Batista Silva (Engenheiro Químico)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
05/10/2019 e 06/10/2019	Excel: Treinamento do básico ao avançado	9	Maestria Treinamentos - Prof: Nure	Paracelso Empresa Junior
22/10/2019	Treinamento de vendas	20	Luccas Silvestre	Paracelso Empresa Junior

## Anexo J – Minicursos realizadas com a participação dos alunos do curso de Engenharia Química entre 2018 e 2019

Data	Tema	nº alunos	Ministrante	Minicurso organizado por:
23/10/2018 24/10/2018	Produção de Cerveja Artesanal	20	Cássio Henrique Zandonai (Universidade Estadual de Maringá)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Microencapsulamento	20	Lyssa Setsuko Sakanaka e Lyssa Ayumi Shirai (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Calculadora HP Prime	16	Admilson Lopes Vieira (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Produção de Produto de Limpeza	20	Isabel Craveiro Moreira Andrei (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Produção de Biodiesel	20	Fabiano Rosa da Silva (Universidade Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Arduino	10	João Lourenço Castagnari Willimann (Universidade Estadual de Maringá)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
23/10/2018	Excel – Aplicações em Engenharia	19	Guilherme Machado Duenhas (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
25/10/2018	Softwares Químicos	25	Rafael Martinez Madeira (Universidade de São Paulo)	II Semana Acadêmica de Engenharia Química
21/08/2019	Produção de Sabão	15	Isabel Craveiro Moreira Andrei (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	Centro Acadêmico de Engenharia Química
17/09/2019 20/09/2019	Fundamentos de Simulação de Processos com Superpro Designer	20	Lucas Bonfim Rocha (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química

17/09/2019	Biomateriais e suas Aplicações em Engenharia de Tecidos e Medicina Regenerativa	20	Renata Francielle Bombaldi de Souza (Universidade Estadual de Campinas)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
17/09/2019	Nanopartículas magnéticas e seus efeitos em processos de separação	20	Douglas Santana Franciscato (Universidade Estadual de Maringá)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
18/09/2019	Detalhes Técnicos de Processo de Produção de Cerveja	30	Ozenaldo Augusto Sales (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
19/09/2019	Processos Oxidativos Avançados	15	Rubiane Ganascim Marques (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
19/09/2019	Oficina de Automação Industrial	20	Felipi de Assunção Bezerra (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
20/09/2019	Oficina de Automação Industrial	20	Felipi de Assunção Bezerra (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química
20/09/2019	Filmes Biodegradáveis Ativos	20	Lyssa Setsuko Sakanaka e Marianne Ayumi Shirai (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)	III Semana Acadêmica de Engenharia Química

## **ANEXO K - FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA-LD**

O formulário de autoavaliação do curso de Engenharia Química-LD busca complementar a avaliação do docente pelo discente, realizada institucionalmente, visando o aperfeiçoamento do curso.

Este instrumento será aplicado aos discentes bianualmente para análise da interdisciplinaridade no curso, da infraestrutura do Câmpus e da relação do aluno com curso e com a instituição. Os dados coletados serão analisados pelo NDE (Núcleo Docente Estruturante) e fornecerão subsídio para proposta de soluções de pontos vulneráveis que, porventura, venham a ser detectados.

### **Perfil do aluno**

Gênero:  Feminino                       Masculino

Período Letivo:

1º ou 2º     3º ou 4º     5º ou 6º     7º ou 8º     9º ou 10º

### **Em relação à avaliação do curso, avalie de 0 a 10 (0 nunca - 10 sempre):**

1. As disciplinas contribuem para a sua formação como Engenheiro Químico?
2. A interdisciplinaridade entre disciplinas foi evidenciada?
3. Os professores utilizaram analogias ou elementos do cotidiano para conectar o conteúdo teórico ao prático e estabelecer sentido com o “mundo real”?
4. O tempo despendido com exercícios, trabalhos práticos e laboratório tem sido suficiente?
5. Os exercícios, trabalhos práticos e laboratórios são relevantes e úteis para o seu aprendizado?
6. A atuação do coordenador com relação a suas necessidades e questionamentos foram satisfatórias?

**Respostas dissertativas:**

7. Além das aulas, quantas horas semanais, em média, você dedica ao estudo?

---

---

---

8. Quais suas sugestões para melhoria do curso?

---

---

---

---

**Com relação à infraestrutura física, avalie de 0 a 10 (0 péssimo - 10 excelente)**

1. Os espaços de convivência no Câmpus;
2. O ambiente e instalações das salas de aulas;
3. As condições e instalações de laboratórios didáticos;
4. O acesso a rede de computadores (internet);
5. Infraestrutura, acervo e serviços da Biblioteca
6. Os recursos de acessibilidade, infraestrutura, mobilidade e tecnologias (por exemplo, elevadores, rampas e demarcação para deficientes visuais);
7. A conservação e limpeza do Câmpus;
8. Segurança no Câmpus;

**Em relação ao atendimento estudantil, avalie de 0 a 10 (0 péssimo - 10 excelente):**

1. Os procedimentos de recepção de novos alunos na Instituição;
2. Os serviços de bolsas (moradias, alimentação, etc);
3. Os serviços prestados pela cantina;
4. A qualidade das refeições servidas no RU;
5. Os serviços de apoio e orientação psicossocial;

**Autoavaliação da disciplina, para ser realizada em sala (optativa aos docente)**

1. A que porcentagem de aulas você assistiu?
2. Ficou claro quais são os objetivos da disciplina?
3. Os objetivos estabelecidos foram atingidos?
4. A sequência de conteúdos favoreceu a didática de ensino?
5. O professor diversifica os instrumentos de avaliação (por meio de games, vídeos, teatros, seminários, debates, aplicação ou desenvolvimento de questionários, aplicação ou desenvolvimento de estudos dirigidos e testes, resolução de listas de exercícios para fixação da aprendizagem) como forma de aprimorar a estratégia de ensino?
6. Na escala abaixo, expresse o nível de aprendizado do conteúdo da disciplina.
7. A carga horária foi suficiente para abordar todo o conteúdo programático?
8. O nível das provas, comparado ao nível da matéria dada, foi:
9. O seu conceito geral sobre a disciplina é (0=péssimo a 10=excelente)

## REFERÊNCIAS

ACIL, 2012. Parceria entre Estado e UTFPR garante cursos de engenharia em Londrina. Disponível em: <<http://acil.com.br/noticias/parceria-com-estado-garante-cursos-de-engenharia>>. Acesso em: 25 jan 2019.

ANDERSON, L. W. et al., 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. New York: Pearson Education, Abridged Edition, 302 p. ISBN: 0-8013-1903-X.

BIBLIOTECA UTFPR, 2019. Sistema *Pergamum*. Disponível em: <<http://biblioteca.utfpr.edu.br/pergamum/biblioteca/index.php>> Acesso em: 25 jan 2019.

BRASIL, 1934. Decreto nº 24.693, de 12 de julho de 1934, regula o exercício da profissão de químico. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24693-12-julho-1934-526840-publicacaooriginal-1-pe.html>>

BRASIL, 1946, Decreto-Lei nº 8.620 de 10 de janeiro de 1946. Dispõe sobre a regulamentação do exercício de profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1937-1946/Del8620.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del8620.htm)>

BRASIL, 1956, Lei nº 2.800, 18 de junho de 1956. Cria os Conselhos Federal e Regionais de Química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L2800.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L2800.htm)>

BRASIL, 1996, Lei Nº 9.394, 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)> Acesso em: 28 jan 2019.

BRASIL, 2004. LEI 10.861. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15

abr. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm)> Acesso em 31 de mai de 2016.

BRASIL, 2005a, Lei nº 11.184, 7 de outubro de 2005. Dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm)>. Acesso em: 25 jan 2019.

BRASIL, 2005b, Lei 11.195, 18 de novembro de 2005. Dá nova redação ao art. 3º da Lei 8948 que dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_lei11195.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_lei11195.pdf)> Acesso em: 25 jan 2019.

BRASIL, 2005c. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)> Acesso em 25 de jan de 2019.

BRASIL, 2006. Decreto Nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/decreton57731.pdf>> Acesso em 25 de jan de 2019.

BRASIL, 2008, Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm)>. Acesso em: 25 jan 2019.

BRASIL, 2012a. Portaria Normativa Nº 21, de 5 de novembro de 2012, dispõe sobre o Sistema de Seleção Unificada - Sisu. Disponível em: <https://sisu.furg.br/images/portaria21mec.pdf>> Acesso em 25 de jan de 2019.

BRASIL, 2012b. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Sobre a aprovação de diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em:



[ha-esperanca-para-esse-pais-afirma-othon-pinheiro-da-silva-em-palestra>](#)

Acesso em 25 de jan de 2019.

GARDNER, W., 1995. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed.

GLOBO, 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/concursos-e-emprego/noticia/2013/01/estudo-mostra-profissoes-que-mais-tiveram-aumento-de-salario.html>>.

IBGE, 2017, Cidades e Estados: Londrina. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/londrina.html>>

IBGE, 2018, Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/londrina/panorama>>

INEP, 2002. Documento básico do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/ENEM+-+Exame+Nacional+do+Ensino+M%C3%A9dio+documento+b%C3%A1sico+2002/193b6522-cd52-4ed2-a30f-24c582ae941d?version=1.2>> Acesso em 25 de jan de 2019.

INFOESCOLA, 2019. Holismo. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/filosofia/holismo/>> Acesso em 25 de jan de 2019.

INTRANET UTFPR, 2019. Sistema Intranet. Disponível em: <<https://apoio.ld.utfpr.edu.br/Atendimento/tickets/new>> Acesso em 25 de jan 2019.

IPARDES, 2019. INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86000&btOk=ok>> Acesso em 25 de ago de 2019.

JENSEN, K. F. C. Department of Chemical Engineering. [Online] Massachusetts Institute of Technology, 25 de Outubro de 2012. Disponível em: <<http://web.mit.edu/cheme/about/history.html>>

LABURU, C. E., ARRUDA, S. M., NARDI, R., 2002. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 247-260.

LONDRINA, 2011, Administração Pública Municipal. Disponível em: <[http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec\\_planejamento/perfil/perfil\\_municipio\\_2011.pdf](http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_planejamento/perfil/perfil_municipio_2011.pdf)>

LONDRINA, 2017. Prefeitura Municipal de Londrina. Disponível em:  
 <[http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=543&Itemid=147&showall=1](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=543&Itemid=147&showall=1)>

MEC, 2006, Portaria nº 1973, 18 de dezembro de 2006.

MELO JR., P. A.. Fronteiras da Engenharia Química I. Rio de Janeiro: e-papers, 2005.

MENDONÇA, S. G. L., SILVA, V. P., 2002. “Extensão Universitária: Uma nova relação com a administração pública”. In CALDERÓN, A.I. e SAMPAIO, H. (orgs) Extensão Universitária: ação comunitária em universidades brasileiras. São Paulo: Olho d’água, p. 29-44.

Ministério da Educação, 2002. Conselho Nacional De Educação Câmara De Educação Superior – DCN – Resolução nº 11 - MEC/CNE/CES de 11 de março de 2002. Disponível em:  
 <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em 25 de ago de 2019.

Ministério da Educação, 2006. decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Disponível em:  
 <<http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5773.htm>> Acesso em 25 de jan de 2019.

Ministério da Educação, 2019a. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em 24 jan 2019.

Ministério da Educação, 2019b. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia - DCN - Resolução nº 02 de 24/04/2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>> Acesso em 25 de ago de 2019.

NOVAK, J. D.; GOWIN, B. D. Aprender a Aprender. Lisboa: Plátano, 1994.

PERFIL DO MUNICÍPIO DE LONDRINA – 2018 (Ano-Base 2017) -  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E  
 TECNOLOGIA – DP/GPI

[http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=546:perfil-de-londrina&catid=21:planejamento-&Itemid=147](http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=546:perfil-de-londrina&catid=21:planejamento-&Itemid=147)

PROGRAD/DIREGEA, DIREG, 2019. Dispõe sobre a expedição e o registro de diplomas de cursos superiores de graduação e Técnicos de Nível Médio da UTFPR, 29 de Abril de 2019. Disponível < [https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=913872&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=913872&id_orgao_publicacao=0)> Acesso em 25 de jan de 2019.

RAG, 2018. Relatório Analítico de Gestão. Sistema Acadêmico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em < <https://utfws.utfpr.edu.br/>>. Acesso em 25 jan 2019.

RASTEIRO, 2012. Maria Da Graça. Portal Laboratórios Virtuais de Processos Químicos. Disponível em: <[http://labvirtual.eq.uc.pt/siteJoomla/index.php?Itemid=2&id=124&option=com\\_content&task=view](http://labvirtual.eq.uc.pt/siteJoomla/index.php?Itemid=2&id=124&option=com_content&task=view)>. Acesso em 25 out de 2019.

RODRIGUES, M. L. V., FIGUEIREDO, J. F. C., 1996. Aprendizado centrado em problemas. In: Simpósio de Ensino Médico de Graduação, Ribeirão Preto. Capítulo IV, 29:396-402, out/dez 1996.

SECRETARIA DA FAZENDA, 2018. Disponível em: < <http://www.efaz.fazenda.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>>. Acesso em 25 jan 2019.

SELBACH, S., 2010. Matemática e Didática (supervisão geral). Petrópolis - RJ: Ed. Vozes.

TSALLIS, C., 1985. Por que pesquisa na Universidade? Ciência e Cultura, v. 37, n. 4, p. 570-572.

UTFPR, 2006. Resolução nº 61/06 – COEPP, de 01 de setembro de 2006. Regulamento das atividades complementares dos cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/cogep/resolucoes/regulamento-das-atividades-complementares/view>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2007. Resolução nº 56/07 – COEPP, de 22 de junho de 2007. Retificação do regulamento das atividades complementares dos cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/legislacao-da-utfpr/legislacao-dos->

[cursos-de-graduacao/regulamento-das-atividades-complementares](#)> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2009. Deliberação N. 04/2009 de 24 de abril de 2009, dispõe sobre o novo ENEM e o sistema de seleção unificada. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/d9Pni60R2VJJkeZ>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR 2010. Instrução Normativa 02/10 – PROGRAD. Estabelece os turnos de oferta, a duração da hora-aula e o horário institucional das aulas dos Cursos de Graduação e Educação Profissional da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/IN/2010/instrucao-normativa-02-10-prograd-de-21-06-2010/view>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2011. Portaria nº 137 de 05 de dezembro de 2011 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/londrina/estrutura-universitaria/coordenadorias-de-gestao/coordenadoria-de-gestao-de-recursos-humanos/portarias-2011/portaria-137-2011>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2012a. Resolução nº 019/12 - COGEP de 01 de junho de 2012. Diretrizes curriculares para os cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/legislacao-da-utfpr/legislacao-dos-cursos-de-graduacao/diretrizes-curriculares-para-os-cursos-de-graduacao-da-utfpr>>. Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2012b. Resolução nº 009/12 - COGEP, de 13 de abril de 2012. Regulamento do núcleo docente estruturante dos cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos/gestao/regulamento-do-nucleo-docente-estruturante-dos-cursos-de-graduacao>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2012c. Resolução nº 015/12 - COGEP de 22/05/2012. Regulamento do colegiado de curso de graduação e educação profissional da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/diretrizes-e-regulamentos/gestao/regulamento-dos-colegiados-de-cursos-de-graduacao-e-educacao-profissional>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2014. Resolução nº 033/14-COGEPE, de 16 de maio de 2014. Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, dos Cursos Superiores de Tecnologia e dos Cursos de Bacharelado da UTFPR. Disponível em: [file:///C:/Users/luksg/Downloads/RESO%20070-17%20AD%20REFERENDUM%20ALTERA%C3%87%C3%83O%20DE%20REGULAMENTO%20DE%20EST%C3%81GIO%20BACHARELADO-%20VERS%C3%83O%20COMPLETA%20COM%20CAPA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/luksg/Downloads/RESO%20070-17%20AD%20REFERENDUM%20ALTERA%C3%87%C3%83O%20DE%20REGULAMENTO%20DE%20EST%C3%81GIO%20BACHARELADO-%20VERS%C3%83O%20COMPLETA%20COM%20CAPA%20(1).pdf) Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2015a. Instrução Normativa nº 01/2015 – PROGRAD. Estabelece as normas para cadastro do nome dos cursos técnicos e de graduação da UTFPR no Sistema Acadêmico. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/instrucoes-normativas-conjuntas/instrucao-normativa-conjunta-001-2017-prograd-proppg-prorec/instrucao-normativa-conjunta-01-15-prograd-proppg-prorec-de-06-04-2015/view>. Acesso em: 25 jan 2019.

UTFPR, 2015b. RESOLUÇÃO Nº 114/15-COGEPE de 18 de dezembro de 2015. Regulamento da organização didático-pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: [file:///C:/Users/luksg/Downloads/Regulamento%20da%20Organizacao%20Didatico%20Pedagogica\\_%20v122105.pdf](file:///C:/Users/luksg/Downloads/Regulamento%20da%20Organizacao%20Didatico%20Pedagogica_%20v122105.pdf). Acesso em: 25 jan 2019.

UTFPR, 2016a. Portaria Nº 039, de 03 de março de 2016, dispõe sobre os integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Campus Londrina. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/portarias/diretor/ld/2016/039-2016-ndeengenhariaquimica.pdf> Acesso em 05 de novembro de 2019.

UTFPR, 2016b. Serviços a alunos. Disponível em: <http://portal.utfpr.edu.br/alunos/servicos/TI/e-mail/e-mail-para-alunos> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2017. Deliberação Nº 35/2017, de 18 de dezembro de 2017, Plano de Desenvolvimento institucional (PDI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/15P0OcMLMdt9Rv7> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2018a, De Escola de Aprendizizes à Universidade Tecnológica. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/historico>>. Acesso em: 25 jan 2019.

UTFPR, 2018b. Resolução nº 18/2018 - COGEP, de 11 de abril de 2018, sobre a aprovação do Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para os cursos de graduação da UTFPR. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=252776&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=252776&id_orgao_publicacao=0)> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR, 2018c. Resolução nº 71/2018 – COGEP. Sobre a aprovação do regulamento que estabelece normas para as atividades de acompanhamento domiciliar, abono de faltas, compensação de faltas, dispensa de frequência e lançamento de faltas para os cursos presenciais de nível médio e superior da UTFPR. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/legislacao/legislacao-geral-para-todos-os-cursos/reso-071-18-regulamento-de-atividades-acompanhadas.pdf>> Acesso em 25 de jan de 2019.

UTFPR 2018. Portaria N° 260, de 14 de dezembro de 2018, dispõe sobre os integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Química do Campus Londrina. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=681833&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=681833&id_orgao_publicacao=0)> Acesso em 05 de novembro de 2019.

UTFPR, 2019a. Resolução 89/2019, Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1033898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1033898&id_orgao_publicacao=0)>

UTFPR, 2019b. Deliberação COUNI nº 14, de 28/06/2019, Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/TQOclszfIPdLyuz>> Acesso em 25 de ago de 2019.

UTFPR, 2019c. Resolução nº 81/2019 – COGEP, de 26 de julho de 2019, sobre a aprovação do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=iframe\\_documento\\_visualizar&id\\_publicacao\\_legado=&id\\_documento=1033898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=iframe_documento_visualizar&id_publicacao_legado=&id_documento=1033898&id_orgao_publicacao=0)> Acesso em 15 jan de 2019.

UTFPR, 2019d. Laboratório Multiusuário. Disponível em:  
<<https://sites.google.com/view/labmultild>> Acesso em 25 de jan de 2019.

YIN, R.K., 2001. Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2ª Ed. 173 p.