UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA

TOLEDO

2022

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA

Projeto Pedagógico de Curso apresentado à Diretoria de Graduação e Educação Profissional (DIRGRAD) da UTFPR pela Coordenação de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da UTFPR Câmpus Toledo.

TOLEDO

2022

ELABORAÇÃO

Reitor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Marcos Flávio de Oliveira Schiefler Filho

Pró-reitor de Graduação e Educação Profissional
Jean-Marc Stéphane Lafay

Diretor Geral do Câmpus Toledo
Elder Elisandro Schemberger

Diretora de Graduação e Educação Profissional
Ivan José Coser

Coordenador do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia
Robson Luciano de Almeida

Professores do Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia
Cleverson Busso
Ernesto Osvaldo Wrasse
Fabiano Bisinella Scheufeler
Jones Erni Schmitz
Karina Graziella Fiametti Colombo
Luís Felipe Minozzo Figueiredo
Patrícia Dayane Carvalho Schaker
Priscila Vaz de Arruda
Regiane Slongo Fagundes
Renato Eising
Sandra Regina da Silva Pinela
Thiago Cintra Maniglia

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO **6**
1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ 6
1.1.1 Das diferentes denominações à primeira Universidade Tecnológica do Brasil 7
1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS TOLEDO 8
1.3 HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA 10
1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL 11
1.4.1 Biotecnologia no Estado do Paraná 12
1.4.2 Bioprocessos nas indústrias do Estado do Paraná 13
1.4.3 Contextualização regional 14

2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO **17**
2.1 NOME DO CURSO 17
2.2 TITULAÇÃO CONFERIDA 17
2.3 MODALIDADE DO CURSO 17
2.4 DURAÇÃO DO CURSO 17
2.5 ÁREA DE CONHECIMENTO 17
2.6 REGIME ESCOLAR 17
2.7 NÚMERO DE VAGAS OFERECIDAS POR SEMESTRE 17
2.8 TURNO PREVISTO 17
2.9 ANO E SEMESTRE DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO 17
2.10 ATO DE RECONHECIMENTO 18
2.11 PROCESSO DE INGRESSO 18
2.12 RELAÇÃO DO CURSO COM A VISÃO E MISSÃO DA INSTITUIÇÃO 18
2.13 OBJETIVOS DO CURSO 19
2.13.1 Objetivos gerais 19
2.13.2 Objetivos específicos 19
2.14 PERFIL DO EGRESSO 20
2.15 COMPETÊNCIAS 21
2.16 HABILIDADES SOCIAIS E OPERACIONAIS 22
2.17 ÁREAS DE ATUAÇÃO 22

3 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA **24**
3.1 RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA 24
3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS 25

3.3 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 25
3.3.1 Avaliação dos alunos com necessidades específicas 27
3.4 FLEXIBILIDADE CURRICULAR 28
3.5 RELAÇÃO COM A PESQUISA 28
3.6 RELAÇÃO COM A EXTENSÃO 29
3.7 DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA 30
3.8 MOBILIDADE ACADÊMICA 31
3.9 FORMAÇÃO DE ATITUDES EMPREENDEDORAS 32
3.10 FORMAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE 33
3.11 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO 35
3.12 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 36
3.13 APROXIMAÇÃO COM EMPRESAS E ENTIDADES VINCULADAS AO MUNDO DO TRABALHO 38
3.14 MATRIZ CURRICULAR 39
3.14.1 Regime letivo 39
3.14.2 Duração do curso 39
3.14.3 Carga horária de atividades teóricas 39
3.14.4 Carga horária de atividades práticas 39
3.14.5 Carga horária das atividades de síntese de conhecimento 39
3.14.6 Carga horária de atividades de ensino a distância (EaD) 41
3.14.7 Carga horária do estágio curricular obrigatório 42
3.14.8 Carga horária das atividades complementares 42
3.14.9 Carga horária das atividades de extensão 43
3.14.10 Carga horária total 43
3.14.11 Distribuição das disciplinas por semestre letivo 45
3.15 EMENTÁRIO 47
3.15.1 Disciplinas obrigatórias 47
3.15.2 Disciplinas optativas dos conteúdos de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania 62
3.15.3 Disciplinas optativas específicas 65

4 ADMINISTRAÇÃO DO CURSO 70
4.1 PERFIL DA COORDENAÇÃO DO CURSO 70
4.2 CORPO DOCENTE 73
4.3 COLEGIADO DO CURSO 74
4.4 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) 75
4.5 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE 75
4.6 QUADRO DE SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO 76
4.7 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO 76
4.8 CONVÊNIOS 77

4.8.1 Convênios relativos à mobilidade acadêmica 77
4.8.2 Convênios relativos aos estágios 77
4.8.3 Convênios internacionais 78
4.8.4 Convênios com finalidades não-educacionais 78
4.8.5 Convênios locais 78

5 AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA 79
5.1 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM 79
5.2 AVALIAÇÃO DO CORPO DOCENTE 79
5.3 AVALIAÇÃO DOS CURSOS 80
5.4 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL 81

6 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO 82
6.1 AMBIENTES DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM 82
6.2 LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS 83
6.2.1 Central Analítica 83
6.2.2 Laboratório de Química Geral, Inorgânica e Físico-Química 84
6.2.3 Laboratório de Química Orgânica e Analítica 84
6.2.4 Laboratório de Análise Instrumental 84
6.2.5 Laboratório de Alimentos 85
6.2.6 Laboratório de Microbiologia 85
6.2.7 Laboratório de Processos Químicos 85
6.2.8 Laboratório de Biologia Molecular 86
6.2.9 Outros Laboratórios 86
6.2.10 Laboratórios previstos 86
6.3 RECURSOS TECNOLÓGICOS 86
6.4 AMBIENTES E ARTEFATOS TECNOLÓGICOS PARA AS MODALIDADES PRESENCIAL, SEMIPRESENCIAL E A DISTÂNCIA 87

Referências 89

1 APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Pedagógico do Curso (PPC) foi elaborado considerando o disposto nas Diretrizes Curriculares aprovadas pelo Conselho Universitário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), tendo em vista a Lei 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996); a Resolução CNE/CES n° 11, de 11 de março de 2002, que regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (MEC/CNE, 2002), a Lei 11.184, Lei de transformação do CEFET-PR em UTFPR, de 07 de outubro de 2005 (BRASIL, 2005), a Resolução CONFEA/CREA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) n° 1010, de 22 de agosto de 2005 (CONFEA, 2005), o PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) 2013 a 2017 da UTFPR (UTFPR, 2013a), o PPI (Projeto Político-Pedagógico Institucional) da UTFPR (UTFPR, 2007) e os interesses do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

O projeto pedagógico do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Toledo, apresenta a forma como o curso e o profissional formado poderão contribuir para responder as demandas sociais, preparando profissionais capazes de formular e elaborar estudos, projetos e pesquisas científicas na área de Biotecnologia, com ênfase nos setores agrícola, industrial, energético, ambiental e da saúde. Bem como aplicar conceitos pertinentes à áreas como Microbiologia, Biologia Molecular, Engenharia Genética, Biossegurança e Bioinformática em conjunto com os princípios da engenharia para o desenvolvimento de aplicações biotecnológicas. Desta forma, enfatizando a característica multidisciplinar do curso proposto.

1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

A história da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) teve início no século passado. 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 prédio da Praça Carlos Gomes em Curitiba.

O ensino era destinado a garotos de camadas menos favorecidas da sociedade, chamados de "desprovidos da sorte". Pela manhã, esses meninos recebiam conhecimentos elementares (primário) e, de tarde, aprendiam ofícios nas áreas de alfaiataria, sapataria, marcenaria e serralheria. Inicialmente, havia 45 alunos matriculados na escola, que, logo em seguida, 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 a Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, 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, 2005) – a primeira especializada do Brasil. Atualmente, a Universidade Tecnológica conta com 13 câmpus, distribuídosnas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo (Figura 1).

1.1.1 Das diferentes denominações à primeira Universidade Tecnológica do Brasil

1909 – Escola de Aprendizes Artífices do Paraná

Figura 1 – Localização dos treze câmpus da UTFPR no Paraná

Fonte:UTFPR.

1937 – Liceu Industrial do Paraná

1942 – Escola Técnica de Curitiba

1959 – Escola Técnica Federal do Paraná

1978 – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)

2005 – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS TOLEDO

Localizado na Região oeste do Estado do Paraná está o município de Toledo com, aproximadamente, 130 mil habitantes. É considerado a capital do Agronegócio no Paraná, sendo um dos maiores produtores de grãos do estado, e também conhecida pela qualidade na educação pública.

A presença de uma instituição federal de ensino tecnológico no Município de Toledo era um grande sonho. Em discurso proferido durante o ato de instalação da UTFPR – Câmpus Toledo, realizado em 05 de fevereiro de 2007, o prefeito municipal Sr. José Carlos Schiavinato ressaltou que a instalação da universidade era uma reivindicação de longa data. Há 10 anos o município havia entrado na disputa pela criação de uma unidade do então CEFET-PR (Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, hoje elevado à condição de Universidade Tecnológica), contudo tal projeto foi frustrado, uma vez que o

vencedor da disputa foi o Município de Campo Mourão.

O projeto de expansão da rede pública federal de ensino reacendeu a chama desse sonho. Em 2006, a partir da iniciativa da Prefeitura Municipal de Toledo, da Fundação Educacional de Toledo – FUNET e da UTFPR – Câmpus Medianeira, os primeiros passos para a sua concretização começaram a ser realizados e, com o apoio de parlamentares da região, junto ao governo federal, a implantação do câmpus tornou-se possível. Ainda neste ano ocorreram as primeiras reuniões da futura direção do Câmpus Toledo, compostas por servidores que seriam transferidos da UTFPR – Câmpus Medianeira e a comunidade toledana.

Após autorização do Ministério da Educação, realizaram-se os concursos públicos destinados à contratação dos servidores que viriam unir-se àqueles já em atividade, cedidos por Medianeira. Ao final desse mesmo ano, também aconteceu o exame de seleção para o primeiro curso da UTFPR – Câmpus Toledo, o curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Gastronomia.

Em 08 de janeiro de 2007 a nova equipe reuniu-se, dando início às atividades de ambientação. Tal trabalho consistiu no conhecimento aprofundado da universidade, de sua estrutura, formação e organização institucional.

No dia 05 de fevereiro de 2007, em encontro com o magnífico reitor da UTFPR, Sr. Éden Januário Netto, os novos servidores tomaram posse de seus cargos. Nesse mesmo dia, o Câmpus Toledo foi oficialmente instalado em ato público que contou com a pre- sença de diversas autoridades do município e região, de integrantes da comunidade aca- dêmica vindos dos mais diversos câmpus que integram a universidade e demais membros da sociedade toledana. Nessa oportunidade, o Prof. Carlos Roberto Juchen também foi oficialmente nomeado diretor da unidade.

Em 12 de fevereiro de 2007 iniciaram-se as aulas do curso de Ensino Médio Técnico Integrado em Gastronomia, composto por duas turmas, uma no período matutino e outra no vespertino, contando com a participação de aproximadamente 70 alunos.

Como parte dos incentivos à consolidação da universidade em Toledo, no dia 23 de fevereiro de 2007, em ato que reuniu autoridades envolvidas e a comunidade acadêmica, a prefeitura municipal adquiriu área de aproximadamente 68.680.28 m^2 junto ao Seminário Verbo Divino, que se disponibizou a colaborar com o projeto. Este espaço abriga atualmente toda a estrutura do Câmpus Toledo.

Atualmente, são ofertados sete cursos de graduação: Tecnologia em Processos Químicos, Tecnologia em Sistemas para Internet, Engenharia Civil, Engenharia de Computação, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia Eletrônica e Licenciatura em Matemática; os cursos de mestrado em Processos Químicos e Biotecnológicos (PPGPQB) e de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT); cursos de Qualificação Profissional destinados aos alunos e à comunidade e cursos de especialização. Recentemente foi

aprovada a abertura do Programa de Mestrado Profissional em Biociências (PPGBIO), o qual se encontra em processo de implantação.

O Câmpus Toledo conta, hoje, com cerca de 1.400 alunos, 126 professores (efetivos e contratados) e 61 servidores técnico-administrativos.

1.3 HISTÓRICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA

A necessidade de expansão do ensino superior na região levou a direção do Câmpus Toledo a iniciar estudos sobre a vocação regional e sobre quais seriam as melhores opções de cursos de engenharia novos para serem implantados no câmpus. Assim sendo, em 6 de Julho de 2007 foi designada uma comissão com tal finalidade. O resultado deste estudo indicou a viabilidade da abertura de um curso de engenharia na área de biotecnologia. Assim, em 28 de novembro de 2007 foi designada uma comissão que tinha como finalidade escolher qual seria a melhor alternativa de curso. Tal comissão sugeriu que a melhor alternativa seria um curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

Durante os anos seguintes foi estudada e elaborada uma proposta de projeto de abertura de curso que se adequasse aos anseios da sociedade e ao plano de desenvolvimento da instituição. Por fim o projeto de abertura de curso foi submetida ao Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) no dia 03 de dezembro de 2013, o processo de abertura foi aprovado nesta instância em 14 de março de 2014, sendo por fim o projeto de abertura aprovado pela Resolução COGEP nº 032/2014, de 15/05/2014. Sendo que o ingresso dos primeiros alunos de graduação do curso ocorreu pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) no primeiro semestre de 2015 e o início das atividades de ensino se deu em 23 de fevereiro de 2015.

No segundo semestre de 2015, foi encaminhado ao COGEP uma proposta de ajuste na matriz curricular que foi analisada e aprovada pelo COGEP, resolução nº72/2015. Os ajustes da matriz curricular do curso entraram em vigor a partir do primeiro semestre de 2016 e foram elaborados utilizando-se como princípios a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, a melhor utilização dos recursos disponíveis na instituição e a correção de bases tecnológicas.

Os membros do colegiado do curso foram nomeados em primeiro de abril de 2015 através da portaria de nº 057 da direção geral do câmpus. Já o Núcleo Estruturante do Curso foi estabelecido em 25 de maio de 2015 através da portaria de nº 087 da direção geral do câmpus. Passando ambas a funcionar continuamente depois de suas nomeações. Merece destaque ainda a fundação do Centro Acadêmico de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia em 20 de outubro de 2015, o qual está ativo desde então.

Em novembro de 2015 os professores da área de biotecnologia do câmpus participaram da organização do workshop "Biotecnologia: a ciência do futuro"em parceria com uma empresa do ramo farmacêutico da região. O evento contou com a participação de

150 pessoas, entre estudantes, professores universitários e pesquisadores e teve como finalidade a apresentação e o debate sobre avanços tecnológicos aplicados à saúde. No ano seguinte, em 2016, a coordenação do curso juntamente com o centro acadêmico do curso, organizaram o evento denominado "Primeiro Encontro sobre Biotecnologia do Oeste do Paraná"em paralelo com a "I Semana Acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia", que contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP), e teve aproximadamente 100 participantes, sendo em torno que 10 eram professores da rede pública de ensino. Em 2017 foi realizada a "II Semana acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia". Nessa edição, 77 pessoas participaram, na maioria estudantes do curso, mas já foram atraídos interessados de outros cursos de engenharia. Na "III Semana Acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia"/"III Encontro so- bre Biotecnologia do Oeste do Paraná"participaram 81 estudantes, sendo 78 da UTFPR. Nesta edição foi incluída a apresentação de trabalhos científicos e a palestra de abertura foi proferida pelo Prof. Adalberto Pessoa Júnior, Professor titular da USP e autor de capítulos da obra Biotecnologia Farmacêutica: Aspectos sobre Aplicação Industrial, referência em disciplinas do curso. Novamente a participação do centro acadêmico do curso foi muito importante na organização do evento. Por fim, sendo uma excelente forma de aprendizagem as semanas acadêmicas do curso ocorrerão anualmente, simultaneamente aos Encontros sobre Biotecnologia do Oeste do Paraná.

Atualmente o curso está no nono semestre e tem 177 estudantes ativos e 8 matrículas trancadas.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

Em estudos realizados pela Fundação Biominas (2007) e pelo Instituto Inovação (2004) foram identificados dois grupos de atividades relacionadas à biotecnologia. O primeiro abrange as atividades que desenvolvem tecnologias destinadas à saúde humana, saúde animal, agronegócios e meio ambiente, sendo denominado de áreas principais. No ramo de saúde humana estão incluídas tecnologias para diagnóstico, identificação genética, reprodução humana e para a produção de vacinas, soros e medicamentos. No caso da saúde animal inclui-se a produção de medicamentos veterinários e as técnicas de clonagem e de obtenção de organismos geneticamente modificados (OGM). Para o setor de agronegócio pode-se citar a obtenção de OGM's e a produção de biodefensivos e biofertilizantes como focos de desenvolvimento de biotecnologia. Por fim, técnicas de biorremediação, de tratamento de efluentes e de produção de biocombustíveis são exemplos de utilização de biotecnologia voltada ao meio ambiente. O segundo grupo oferece suporte a essas atividades principais, sendo designado como atividades sinérgicas. Este grupo produz equipamentos, softwares ou outros conhecimentos, fornecendo subsídios para as atividades do primeiro grupo. Em um levantamento da Fundação Biominas, realizando em 2009, observou-se que as principais áreas de atuação das empresas de biotecnologia no Brasil são a de saúde

humana (30,8% do total) e de agronegócios (18%) e que aproximadamente 73% destas empresas tinham menos do que 20 funcionários. Entretanto, também foi constatado neste estudo um significativo crescimento do setor, evidenciado pelo aumento no número de empresas com faturamento maior do que R$ 1 milhão e que empregam entre 21 e 50 trabalhadores, sendo a receita total do setor de aproximadamente R$ 800 milhões.

Em parte, tal avanço foi causado pela instituição da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia no Brasil, por meio do decreto nº 6041 de 8 de fevereiro de 2007. O qual almejava o estabelecimento de condições para o desenvolvimento de produtos e processos biotecnológicos inovadores e da economia baseada em bioprocessos (BRASIL, 2007). Assim, para a consolidação da biotecnologia brasileira seriam tomadas ações como:

- Promover a capacitação em engenharia e escalonamento de produção de vacinas, fármacos e insumos biológicos por meio de bioprocessos;
- Incentivar a formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de C&T e inovação em biotecnologia, em especial para atendimento das demandas da bioindústria.

De acordo com o decreto nº 6041, seria papel do Ministério da Educação:

- Definir e assegurar recursos orçamentários e financeiros para implementação da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, nas áreas que são de sua responsabilidade;
- Implementar as metas previstas na Política de Desenvolvimento da Biotecnologia para formação de recursos humanos capacitados a contribuir com o desenvolvimento da bioindústria brasileira.

Desta forma, a abertura de cursos de engenharia na área biotecnológica para a formação de recursos humanos é fundamental para o cumprimento dos objetivos de tal decreto, bem como para o desenvolvimento nacional.

1.4.1 Biotecnologia no Estado do Paraná

Em estudo desenvolvido pela Federação das Indústrias do Paraná (FIEP), intitulado "Setores portadores de futuro para o Estado do Paraná 2015-2025", foram mapeados os doze segmentos mais promissores para a economia do estado em um horizonte de 10 anos (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ, 2016). A biotecnologia figurou como segmento promissor em todas as regiões consideradas, inclusive na Mesoregião Geográfica do Oeste do Paraná, onde está inserida a Microrregião Geográfica de Toledo. De fato, várias empresas de biotecnologia se desenvolveram ou se instalaram recentemente no estado, destacando-se:

- Adama Brasil, localizada em Londrina, especializada em defensivos agrícolas, integrante do grupo Makhteshim Agan, que é proprietário de empresas que estão entre as mais avançadas do mundo na área de química fina;
- De Heus, multinacional holandesa que atua no ramo de nutrição animal, possui uma fabrica dedicada em Toledo;
- Biogenésis Bagó, localizada em Curitiba, que produz vacinas para animais;
- Novozymes, localizada em Araucária, que atua na produção de enzimas direcionadas a indústrias de álcool, amido, couro, óleos e gorduras, detergentes, cervejarias, entre outras;
- Alltech, localizada em São Pedro do Ivaí, produtora de aditivos naturais e referência no uso da biotecnologia no setor de nutrição e saúde animal;
- Cristófoli, localizada em Campo Mourão, que atua na produção de equipamentos de biossegurança;
- Clean-Up Biotecnologia, também de Campo Mourão, que desenvolve e produz indicadores químicos e biológicos;
- Dupont Pioneer, mantém centros de pesquisa para desenvolvimento de variedades de milho e soja em Toledo e Guarapuava, respectivamente;
- Safeeds, atua no ramo de nutrição animal, possui uma planta industrial em Sede Alvorada;
- Biopark, parque científico e tecnológico de Biociências ainda em construção na cidade de Toledo, deverá ser um marco no desenvolvimento biotecnológico do oeste do Paraná.

1.4.2 Bioprocessos nas indústrias do Estado do Paraná

Além de empresas de biotecnologia, indústrias de vários outros segmentos empregam bioprocessos em alguma etapa do processamento de seus produtos, como por exemplo:

- companhias de saneamento, para o tratamento de esgoto;
- indústrias de diversos segmentos, para o tratamento de efluentes;
- indústrias da cadeia do leite, para a produção de insumos para laticínios e produtos lácteos fermentados e queijos;
- indústrias de bebidas, para a produção de bebidas alcoólicas;
- indústrias de insumos outros setores;

- usinas de processamento de cana de açúcar, para a produção de etanol combustível.

Diversas empresas dos segmentos que utilizam bioprocessos estão instaladas no Estado do Paraná, destacando-se nos segmentos de:

- Companhias de saneamento: Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, com unidades na grande maioria das cidades do estado;
- Indústrias da cadeia do leite: Servale Alimentos, produtora de coagulantes e fermentos para queijarias; Coalhopar, de Alto Piquiri, produtora de coagulantes para queijarias; Frimesa, com unidades em Marechal Cândido Rondon, Matelândia e Capanema; Lactobom, com unidades em Toledo e Ponta Grossa; São Leopoldo Alimentos, com plantas em Matelândia e Iporã;Laticínios São Diego, de Alto Piquiri; Latco, de Cruzeiro do Oeste; Laticínios Pereira, de Toledo; Laticínio Batavo, de Carambeí; e a unidade Santo Inácio da indústria de alimentos Vigor;
- Indústria de bebidas: Cervejaria Ambev, com unidades em Curitiba e Ponta Grossa; Cervejaria Heineken de Ponta Grossa; Cervejaria Spoller de Londrina; Cervejaria Colônia de Toledo; Cervejaria Insana de Palmas; Cervejaria Klein de Campo Largo; Cervejaria Providência de Cascavel; e diversas pequenas plantas operando em todo o estado;
- Usinas de etanol: Grupo Usina Santa Terezinha, com unidades em Moreira Sales, Tapejara, Cidade Gaúcha, Ivaté, Terra Rica, Paranacity, Umuarama, Iguatemi e Rondon; Sabarálcool, de Engenheiro Beltrão; Grupo Alto Alegre, com unidades em Santo Inácio, Colorado e Florestópolis.

1.4.3 Contextualização regional

A ocupação do atual território do município de Toledo iniciou-se em 1946, sendo a sede urbana elevada a categoria de município pela lei nº 790 de 14/11/1951, que dispunha ainda que a instalação definitiva do município se daria no momento da posse do primeiro prefeito, o que aconteceu em 14/12/1952. A cidade de Toledo atualmente tem extensão territorial de 1.196,999 km^2 e sua população, de acordo com a prefeitura, era de 132.077 habitantes em 2015 (PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO, 2017). Esta é sede da Microrregião Geográfica de Toledo, que é composta por 21 municípios cuja área territo- rial total é de 8.768,006 km^2 e cuja população estimava-se que seria de 407.741 habitantes em 2016 (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2017). A Microrregião Geográfica de Toledo, juntamente com as microrregiões geográficas de Cascavel e Foz do Iguaçu compõem a Mesorregião Geográfica do Oeste Paranaense (Figura 2), com área territorial de 22.864,702 km^2 e na qual estimava-se que haveriam 1.032.065 habitantes em 2016 (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2017).

Figura 2 – Mesorregião Geográfica do Oeste Paranaense (em destaque).

Fonte: IBGE

A economia regional gira em torno da agroindústria, agregando assim, a produção agrícola, as fábricas de equipamentos e as empresas prestadoras de serviços voltados à esta atividade. Destacando-se no âmbito regional a agroindústria de processamento de proteína animal, atividade desempenhada por empresas de capital aberto e fechado e por sociedades cooperativas, de pequeno e grande porte. Deste modo, é necessária a manutenção de grandes plantéis na região. Em 2015, a Microrregião Geográfica de Toledo mantinha 8,06% do rebanho nacional de suínos (3.249.654 cabeças) e 3,94% do plantel nacional de galináceos (52.527.450 cabeças) e era responsável por 14,37% da produção nacional de carne de tilápia (31.521.000 kg), por 13,38% da produção nacional de alevinos (127.820 milheiros) e por 1,43% da produção nacional de leite (500.760.000 litros) (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Tais quantidades de animais exigem também produção significativa de grãos para produção de ração. Portanto, a produção de grãos da Microrregião Geográfica de Toledo é expressiva. Dentre as 558 microrregiões geográficas do país, a Microrregião Geográfica de Toledo ocupava em 2015 a quinta colocação na

produção de milho, com 2.745.931 toneladas produzidas, a décima primeira colocação na produção de soja, com 1.606.339 toneladas produzidas, a oitava colocação na produção de mandioca, com 565.550 toneladas produzidas e a vigésima oitava colocação na produção de trigo, com 72.710 toneladas produzidas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017). Como consequência, tal vocação regional atraiu empresas de biotecnologia voltadas para melhoramento genético e nutrição vegetal e animal.

Em paralelo, a partir de 1993 instalou-se em Toledo uma empresa do ramo farmacêutico que veio a se tornar uma das maiores fornecedoras nacionais de medicamentos genéricos. Esta impulsionou a economia local e levou à necessidade de qualificação de mão de obra nas áreas de saúde humana e de processos químicos.

Deste modo, o Produto Interno Bruto a preços correntes do município de Toledo em 2016 atingiu 5.410.995 milhares de reais, enquanto o da Mesorregião Geográfica do Oeste Paranaense foi de 52.367.267 milhares de reais no mesmo ano, tais números representam crescimentos de 20,5% e 26,4%, respectivamente, no período entre 2014 e 2016 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

A instalação de empresas para as quais a biotecnologia é uma ferramenta de inovação e de competitividade, exige a qualificação de mão de obra capaz de entender, de desenvolver e de implementar bioprocessos que atendam suas necessidades. Assim, o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia poderá contribuir para responder às demandas sociais, preparando profissionais capazes de formular e elaborar estudos, projetos e pesquisas científicas na área de Biotecnologia, com ênfase nos setores agrícola, energético, de saúde humana e ambiental e utilizar conhecimentos de engenharia de bioprocessos para a viabilização e otimização de processos industriais, atendendo as necessidades atuais e oferecendo subsídios para o desenvolvimento da região no futuro.

2 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1 NOME DO CURSO

Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação (BRASIL, 2011).

2.2 TITULAÇÃO CONFERIDA

Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia.

2.3 MODALIDADE DO CURSO

Presencial.

2.4 DURAÇÃO DO CURSO

Integralização mínima em 5 anos (10 períodos, sendo cada período equivalente a um semestre letivo) e máxima em 9 anos, de acordo com o Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2016b).

2.5 ÁREA DE CONHECIMENTO

Engenharia

2.6 REGIME ESCOLAR

Seriado, com matricula semestral, respeitados os pré-requisitos existentes.

2.7 NÚMERO DE VAGAS OFERECIDAS POR SEMESTRE

44 vagas por semestre.

2.8 TURNO PREVISTO

Matutino e vespertino.

2.9 ANO E SEMESTRE DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

Primeiro semestre de 2015.

2.10 ATO DE RECONHECIMENTO

Abertura autorizada, baseando-se na autonomia universitária, pela resolução COGEP nº 032/2014, de 15/05/2014.

2.11 PROCESSO DE INGRESSO

A forma de acesso aos cursos superiores da UTFPR desde o ano de 2009 ocorre de acordo com o Sistema Seleção Unificado – SISU que utiliza a nota do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, mas também são admitidos alunos através de editais de processos seletivos para vagas remanescentes conforme a Deliberação nº 04/2009 do Conselho Universitário da UTFPR (UTFPR, 2009a).

2.12 RELAÇÃO DO CURSO COM A VISÃO E MISSÃO DA INSTITUIÇÃO

A fim de atender à visão da UTFPR, que é "ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica", bem como sua missão de "promover 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" (UTFPR, 2013a), o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia busca formar, em nível de excelência, engenheiros com sólido embasamento técnico, científico e profissional que os capacitará a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, sustentáveis e culturais, com visão multidisciplinar, ética, inovadora e humanística, em atendimento às demandas da sociedade local, regional e nacional.

Isto está de acordo com o Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) da UTFPR, elaborado em 2007 e atualizado em 2013, que afirma o compromisso que a instituição possui com o ensino tecnológico por se tratar de uma universidade especializada e que tem atuado nesta área com excelência por mais de 100 anos (UTFPR, 2007) e com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UTFPR que expõe o papel que a Universidade Tecnológica Federal do Paraná deve desenvolver perante a sociedade desta forma:

> "O papel da UTFPR, enquanto uma universidade tecnológica é contribuir para transformar a sociedade em uma sociedade socialmente mais consistente e justa, e à altura das necessidades sociais que ainda são imensas no Brasil. Isso só é possível com a transformação da condição de um país exportador de commodities para uma nação capaz de gerar conhecimento e tecnologia e que seja um exportador de bens de valor industrial agregado. Para que essa transformação ocorra é necessário, principalmente,o desenvolvimento da ciência e tecnologia. A qualidade de vida da população brasileira é o ponto

nodal em que se articulam o papel da universidade e as necessidades de um país que é, ao mesmo tempo, tão rico e tão pobre."(UTFPR, 2013a)

Portanto, os cursos oferecidos pela UTFPR devem ser concebidos em consonância com a sua vocação, com as diretrizes definidas no PDI da instituição e com as demandas apresentadas pela sociedade.

Para garantir tal consonância e uma formação de excelência, o Curso de Engenharia em Bioprocessos e Biotecnologia propõe em seu projeto pedagógico de curso um conjunto de disciplinas básicas, disciplinas de formação geral e humanística, disciplinas profissionalizantes, disciplinas profissionalizantes específicas, atividades teóricas, atividades práticas desenvolvidas em laboratórios específicos e atividades de pesquisa e extensão. Além disso, o estudante deverá, como parte das atividades obrigatórias do curso, realizar estágio supervisionado, que poderá ser desenvolvido em empresas, centros de pesquisa e instituições que atuam nas áreas de Bioprocessos e Biotecnologia. Outra opção interessante para os estudantes do curso será a possibilidade de participar de programas de intercâmbio com universidades internacionais, pois o processo de internacionalização da UTFPR vem crescendo ao longo dos últimos anos e deverá ser uma das principais diretrizes do novo PDI (2018/2022). Considerando todas as possibilidades oferecidas pelo curso aliadas ao trabalho comprometido dos servidores da UTFPR, espera-se que o Curso de Engenharia em Bioprocessos e Biotecnologia do Câmpus Toledo da UTFPR seja referência na formaçãode engenheiros na área biotecnológica.

2.13 OBJETIVOS DO CURSO

2.13.1 Objetivos gerais

O objetivo do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia é formar engenheiros com sólido embasamento técnico-científico e profissional que os capacitará a assimilar e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, sustentáveis e culturais, com visão multidisciplinar, inovadora, ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade local, regional e nacional.

2.13.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do curso são:

1. Fornecer o conhecimento necessário para que o profissional egresso possa compreender e expressar matematicamente os fenômenos físicos, químicos e biológicos envolvidos em cada etapa de um bioprocesso, sendo estas habilidades essenciais para o projeto, a operação, a simulação e o aperfeiçoamento de plantas industriais de bioprocessamento.

2. Fornecer subsídios para que o profissional egresso seja capaz de apresentar ideias e resultados fazendo bom uso da linguagem, da expressão gráfica e de recursos tecnológicos.

3. Fomentar o desenvolvimento de competências técnicas e gerenciais, proporcionando que os profissionais egressos além de excelência técnica, apresentem atitudes desejáveis em relação a trabalhos em grupo, liderança, autonomia e autodesenvolvimento.

4. Formar profissionais aptos a exercer qualquer uma de suas habilitações profissionais com destreza e criatividade.

5. Formar profissionais capazes de identificar problemas e propor metodologias, sejam por meio de técnicas tradicionais ou inovadoras, para sua solução, respeitando sempre a segurança das pessoas e bens envolvidos e os aspectos ambientais, éticos e sociais relacionados.

6. Formar profissionais com espírito empreendedor e criativo, capazes de identificar oportunidades e desenvolver soluções e produtos que atendam as demandas da sociedade.

7. Fornecer conhecimentos básicos e avançados sobre as ferramentas biotecnológicas disponíveis para obtenção de novos produtos de interesse para a sociedade e com valor agregado, estimulando o empreendedorismo para aplicação das soluções biotecnológicas em bioprocessos otimizados.

8. Formar profissionais aptos a propor e executar pesquisas científicas para a obtenção do conhecimento necessário para o desenvolvimento de bioprocessos de interesse da sociedade.

2.14 PERFIL DO EGRESSO

De acordo com a resolução CNE/CES n° 11/2002 os cursos de engenharia deverão formar profissionais com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva (MEC/CNE, 2002). Em adição, o profissional Engenheiro em Bioprocessos e Biotecnologia formado no Câmpus Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná terá um sólido embasamento técnico-científico e profissional que o capacitará a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética, em atendimento às demandas da sociedade. Estará preparado para desenvolver técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias. O profissional formado será capacitado e

estimulado a inovar e empreender impulsionando o desenvolvimento local e regional, conforme as expectativas de atuação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná expostas em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (UTFPR, 2013a).

2.15 COMPETÊNCIAS

A resolução CNE/CES n° 11/2002 estabelece em seu artigo quarto que o engenheiro formado deve ser capaz de exercer a profissão com as seguintes competências e habilidades:

1. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
2. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
3. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
4. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
5. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
6. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
7. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
8. avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
9. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
10. atuar em equipes multidisciplinares;
11. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
12. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
13. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
14. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. (MEC/CNE, 2002)

Assim sendo, o Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia formado no Câmpus Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, será capacitado a aplicar estas competências na prática da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, bem como as seguintes competências adicionais:

- identificar oportunidades e desenvolver produtos e soluções inovadores baseados em bioprocessos;
- respeitar todas as restrições impostas pela biossegurança na aplicação de seus conhecimentos, considerando sempre a vida humana como o maior bem existente;

- compreender a importância e o funcionamento de sistemas biológicos minimizando os impactos causados a estes e sendo capaz de propor estratégias de recuperação;
- compreender o conceito de sustentabilidade em todas suas dimensões e ser capaz de aplicar este em combinação com qualquer outra de suas competências.

2.16 HABILIDADES SOCIAIS E OPERACIONAIS

Em decorrência das competências adquiridas na graduação os profissionais egressos deverão apresentar as seguintes habilidades sociais e operacionais:

1. Liderança. O profissional egresso deve ser capaz de liderar equipes multidisciplinares, reconhecendo a importância das diversas áreas do conhecimento, mantendo seus subordinados motivados, apoiando suas iniciativas, respeitando os direitos indivíduais e coletivos e resolvendo conflitos de maneira justa e confiante;
2. Auto-confiança. O profissional egresso deve ser capaz de reagir adequadamente às dificuldades, resolvendo problemas desconhecidos com tranquilidade e confiança, demonstrando capacidade de superar obstáculos e de reagir positivamente frente às adversidades.

2.17 ÁREAS DE ATUAÇÃO

A Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia é fundamentada na matemática, física, química e biologia e operacionalizada por meio da atuação interdisciplinar de técnicos, tecnólogos, cientistas e engenheiros. Portanto, considerando que um bioprocesso é o conjunto de transformações físicas e biotransformações, realizadas por células vivas ou por suas partes, necessárias e devidamente organizadas em condições operacionais específicas para a produção de um produto desejado, os Engenheiros de Bioprocessos e Biotecnologia exercem suas atividades nas Indústrias Químicas que se utilizam de bioprocessos, ou seja, aquelas cujos processos empregam a atividade catalítica celular para a transformação de matérias-primas em produtos de maior valor agregado. Outro segmento de interesse profissional são as empresas de biotecnologia, onde os Engenheiros de Bioprocessos e Biotecnologia utilizam ferramentas tradicionais e inovadoras da biotecnologia para o desenvolvimento de linhagens melhoradas, proteínas recombinantes e compostos bioativos, para os setores farmacêuticos, alimentícios, bioenergético, agrícola e ambiental. Estes profissionais são capazes também de atuar na área de transformação de resíduos e de tratamento de efluentes, que compreende os processos relacionados à biodegradaçãoe ao aproveitamento de resíduos urbanos, agrícolas e industriais, assim como na descontaminação dos efluentes municipais e industriais. Os profissionais em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia têm uma formação generalista, podendo optar por diferentes tipos de atividades profissionais, incluindo:

1. elaboração de estudos e projetos de novas instalações de bioprocessos e de empresas de biotecnologia;
2. supervisão, operação e monitoramento de instalações de bioprocessos e de empresas de biotecnologia;
3. elaboração de planos de manutenção e de aperfeiçoamento de bioprocessos;
4. elaboração de orçamentos de serviços e vendas técnicas;
5. ensino, pesquisa e divulgação técnica;
6. elaboração e execução de planos de controle de qualidade e de segurança industrial em bioprocessos e em empresas de biotecnologia;
7. prestação de serviços de consultoria, de vistoria e parecer técnico, de assistência e de desenho técnico.

Podendo tais atividades serem desenvolvidas em:

- Indústrias farmacêuticas;
- Indústrias de alimentos e de insumos biotecnológicas e agroindustriais (como cervejarias, vinícolas, lacticínios, produção de fermentos, enzimas e aminoácidos);
- Instalações rurais, biofábricas e outras organizações que envolvam técnicas ou atividades associadas à biotecnologia;
- Em campo, desenvolvendo projetos que visem a qualidade do ambiente, no tratamento biológico de resíduos e em biorremediação;
- Indústria química, em geral, com exceção à petroquímica;
- Órgãos de fiscalização (p. ex: ambiental e sanitária);
- Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados, como pesquisador e/ou docente;
- Empresas de consultoria;
- Empresas de desenvolvimento e comercialização de equipamentos e de material científico e tecnológico;
- Atividade Empresarial.

3 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A estrutura curricular dos cursos de Engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná tem sua base fundamentada no que está disposto na Lei n° 9.394, de 20/12/96, no Decreto n° 5.154, de 17/04/97 e na resolução CNE/CES n° 11/2002 e sua construção estruturada no seu Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI) e no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Reiterando-se assim o objetivo de formar engenheiros com sólido embasamento técnico-científico e profissional e visão multidisciplinar, ética, inovadora e humanística, capazes de absorver e desenvolver novas tecnologias, de atuar de maneira crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, respeitando sempre os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de sustentabilidade envolvidos. Desta forma, fornecendo à sociedade profissionais diferenciados e de elevada empregabilidade.

3.1 RELAÇÃO TEORIA E PRÁTICA

O curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia obedece o que é estabelecido no artigo sexto, parágrafo segundo da resolução CNE/CES n° 11/2002, que trata das atividades de laboratório nos cursos de engenharia. Ressalta-se que o conhecimento técnico e prático relacionado ao exercício da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia envolve diversas áreas do conhecimento humano, tendo forte associação à Biologia, Física, Química e Matemática. Assim sendo, os conhecimentos serão transmitidos e aplicados inicialmente através de disciplinas e atividades previstas durante os nove primeiros períodos do curso, de modo que das 3.195 horas da carga horária mínima, 645 horas são previstas para atividades práticas. Desta forma, acredita-se que atividades práticas como componente curricular dão apoio ao processo formativo dos estudantes, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-prática.

O aprofundamento dos conhecimentos pode se dar em trabalhos sob a orientação de professores (iniciação científica, monitoria, TCC, extensão, etc.) ou até mesmo de profissionais do mercado (estágio). Nesse sentido, o estágio, como é um componente curricular de caráter teórico-prático com vistas ao aperfeiçoamento técnico, cultural, científico e pedagógico dos estudantes, é uma atividade fundamental para a formação acadêmica profissional dos mesmos. Em articulação intrínseca com o estágio, estão as atividades de iniciação científica (IC) e TCC, as quais contribuem fortemente na consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, além de desenvolver habilidades de expressão oral e escrita, trabalho em grupo (este último no caso da IC), contribuindo para a formação do cidadão pleno, características estas, importantes para qualquer carreira profissional. No caso específico do TCC, em que é desenvolvido pelo aluno um trabalho inovador inserido na área de atuação de seu interesse dentro do leque de possibilidades do Engenheiro de

Bioprocessos. Aliado aos trabalhos sob a orientação de professores está a monitoria, a qual pode despertar ou ainda reforçar a vocação de ser professor dos estudantes. A monitoria incentiva a criação e recriação de novas metodologias e práticas pedagógicas, sendo um trabalho que contribui para o desenvolvimento de competência pedagógica e auxilia os estudantes na apreensão e produção do conhecimento, pois é uma atividade formativa de ensino.

A extensão universitária possibilita a formação do profissional cidadão e se credencia, cada vez mais, junto à sociedade como espaço privilegiado de produção de conhecimento significativo e prático, retribuindo à sociedade parte do investimento em educação. Além disso, estas atividades colocarão em prática o sentimento de cooperação e de aprendizagem mútua entre os estudantes, proporcionando até mesmo um aumento de auto-estima, maior maturidade e responsabilidade, deixando-os mais aptos a execução de novos trabalhos na área da extensão.

Assim, a identidade do Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia está fortemente associada ao estágio supervisionado e às atividades de trabalho acadêmico (iniciação científica, monitoria, TCC e extensão).

3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

O desenvolvimento das competências profissionais que delineiam o perfil dos egressos do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia se dará por meio de atividades de ensino que combinam saberes adquiridos nos bancos escolares e a vivência com os problemas reais da sociedade. No contexto da aquisição de saberes são incentivadas estratégias de ensino que se aproveitem de abordagens ativas e que proporcionem ao estudante o desenvolvimento de sua responsabilidade, de sua criatividade, de sua autonomia e de sua capacidade crítica e analítica para propor soluções inovadoras. De modo que o papel do docente na relação ensino-aprendizagem possa ser alterado, de transmissor de conhecimento para o de *organizador de aprendizagens*.

Por fim, são incentivadas atividades que no âmbito da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia interrelacionem problemas da sociedade local, regional e nacional com a formação dos estudantes. Tais atividades ocorrem normalmente associadas ao estágio supervisionado obrigatório e às atividades complementares, mas podem ser aplicadas também em projetos de extensão, nos quais os estudantes serão protagonistas voluntários e que contribuirão para sua formação diferenciada e humanista.

3.3 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (Lei nº 9.394/96) expressa a política e o planejamento educacional do país. O objetivo real da LDB é, na verdade, organizar, estruturar os princípios enunciados no texto constitucional para a sua aplicação a situações

reais que envolvem várias questões. Na LDB, destacam-se três grandes eixos diretamente relacionados à construção do projeto pedagógico para a melhoria da qualidade de ensino; os eixos são: (i) Flexibilidade, vincula-se à autonomia, possibilitando à escola organizar o seu próprio trabalho pedagógico; (ii) Avaliação, reforça um aspecto importante a ser observado nos vários níveis do ensino (Artigo 9º, inciso VI); (iii) Liberdade, expressa-se no âmbito do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas (Artigo 3º, inciso III) e da proposta de gestão democrática do ensino publico (Artigo 3º, inciso VIII), a ser definida em cada sistema de ensino. Considerando esses três grandes eixos, a LDB reconhece na instituição um importante espaço educativo e nos profissionais da educação uma competência técnica e política que os habilita à elaboração do seu projeto político-pedagógico (BRASIL, 1996).

Considerando a multiplicidade de realidades do país, a LDB é uma lei indicativa e não resolutiva das questões do dia a dia. Deste modo na UTFPR, a avaliação da aprendizagem dos alunos por componente curricular, levando-se em consideração a assiduidade e o aproveitamento nos estudos, é realizada de acordo com as especificações referidas no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR em seu capítulo VII (Do Ensino, do Rendimento escolar e da Aprovação) (UTFPR, 2016b).

O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica trata da avaliação do processo de ensino-aprendizagem a partir dos objetivos das disciplinas e não negligenciam instrumentos como provas escritas, trabalhos de pesquisa bibliográfica e produção de artigos. Infelizmente essa prática clássica de avaliação proporciona uma informação mais de quantidade e não da qualidade, não garantindo o mínimo de conhecimento. Essa prática torna a avaliação nas mãos do professor um instrumento disciplinador, retirando espontaneidade, criticidade e criatividade dos discentes.

Nessa perspectiva, mesmo ainda com a realização das provas individuais, a UTFPR busca e incentiva os docentes a diversificar a avaliação por meio da contribuição das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Softwares livres podem ser usados em disciplinas específicas, contudo, a plataforma MOODLE é a mais usada como veículo para a realização de avaliações, entrega de trabalhos, anexo de aulas, roteiros de estudos, planos de ensino e disponibilização de material didático.

Com essas diferentes perspectivas, todas as disciplinas do curso acabam utilizando diferentes instrumentos de avaliação, não se resumindo apenas à prova escrita. Para a concretização de melhores critérios de avaliação, existe um cuidado do Colegiado do Curso para a aprovação dos planos de ensino das disciplinas. Os planos de ensino devem expressar claramente os critérios e os instrumentos de avaliação utilizados. O docente da disciplina tem autonomia para estabelecer os pesos específicos para os diferentes instrumentos utilizados, no entanto, é incentivado pela coordenação a utilizar ferramentas de ensino aprendizagem que possibilitem melhores critérios de avaliação.

Os planos de ensino devem estar de acordo com o Regulamento da Organização

Didático-Pedagógica da UTFPR (UTFPR, 2016b), sendo que alguns pontos devem ser bem destacados, tais como: o critério de aprovação, no qual é estabelecido que será aprovado o aluno que obtiver aproveitamento final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento); o critério de reprovação, independentemente dos resultados obtidos pelo seu desempenho, será considerado reprovado na disciplina o aluno que não tiver comparecido a pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades ou que tenha obtido aproveitamento inferior a 6,0 (seis).

Ainda segundo o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica da UTFPR para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo. Isso deve ser exposto no plano de ensino divulgado no inicio do semestre letivo.

O projeto político-pedagógico é o fruto da interação entre os objetivos e prioridades estabelecidas pela instituição, estabelece as ações necessárias à construção de um profissional para atender as novas realidades. Por meio desse, viabiliza uma perspectiva de que tipo de profissional se pretende formar, permitindo, assim, fazer uma reflexão sobre a concepção de educação, de sociedade, de cidadania, de conhecimento. Nesse sentido a participação do docente na construção do projeto, no conhecimento dos diversos tipos de avaliação de aprendizagem, possibilita um entendimento da progressão do discente durante a graduação, propicia uma educação de qualidade e exerce sua autonomia, consequentemente, deixa de lado a clássica concepção de avaliação de aprendizagem.

3.3.1 Avaliação dos alunos com necessidades específicas

Deve-se observar que alunos com necessidades específicas apresentam características e particularidades que devem ser consideradas durante a aprendizagem. São necessidades que requererem dos professores e da própria universidade um tratamento diferenciado, devendo-se considerar o que é estabelecido e conceituado pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) nº 13.146, de 06/07/2015 (BRASIL, 2015). Deste modo, a aplicação dos conceitos de acessibilidade, desenho universal, tecnologia assistiva, barreiras, comunicação, adaptações razoáveis, elemento de urbanização, mobiliário urbano, pessoa com mobilidade reduzida, residências inclusivas, moradia para a vida independente da pessoa com deficiência, atendente pessoal, profissional de apoio escolar e acompanhante é necessária para garantir que o direito de acesso à educação seja garantido aos estudantes nessas condições.

A UTFPR, Câmpus Toledo, conta com o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) composto por especialista em libras, pedagogo, psicólogo e assistente social, que atuam junto aos alunos com necessidades específicas ou com necessidades especiais de avaliação e ao corpo docente para garantir o atendimento das condições necessárias para as avaliações destes estudantes.

3.4 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

No documento que norteia as atividades da UTFPR, o seu Projeto Político-Pedagógico Institucional (PPI), lê-se:

> "É consensual a constatação de estarem superados os modelos de ensino estruturados sob a ótica de grades curriculares inflexíveis, estanques, caracterizadas pela fragmentação e hierarquização das disciplinas.
>
> A modernidade não comporta mais tais modelos que excluem alternativas pessoais e percursos acadêmicos diferenciados, que comportem diferentes itinerários formativos construídos pelo discente. Daí a necessidade de projetos curriculares flexíveis, capazes, inclusive, de permitir a mobilidade acadêmica, a ser implementada mediante a cooperação interuniversitária"(UTFPR, 2007).

Assim, fica evidente que a instituição tem o compromisso de garantir estruturas curriculares inovadoras e flexíveis, permitindo que o aluno tenha participação no ritmo e na direção do seu curso, utilizando-se da melhor forma os mecanismos que a Universidade oferece em termos de atividades acadêmicas na composição de seu currículo.

Este compromisso institucional atende não somente a Lei n° 10.172/01 e a resolução CNE/CES n° 11/2002 mas também tem vistas à internacionalização, com medidas que venham a contribuir na flexibilidade dos currículos. A forma como os pré-requisitos são considerados institucionalmente (UTFPR, 2016b), e a possibilidade de convalidação de disciplinas em bloco ou por saberes e competências são as principais ações que permitem aos cursos considerar, para integralização do currículo do discente, alternativas pessoais e percursos acadêmicos diferenciados. Além disso, os alunos são incentivados a complementar sua formação com disciplinas de enriquecimento curricular.

3.5 RELAÇÃO COM A PESQUISA

A pesquisa juntamente com ensino e extensão formam os pilares que compõem a universidade, assim atividades de pesquisa que envolvam o corpo docente e discente do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia são de grande relevância. Em relação aos docentes, as atividades de pesquisa qualificam as aulas, atualizam os referenciais pedagógicos adotados em sintonia com as discussões em âmbito nacional e internacional e oferece à sociedade e à própria UTFPR as contribuições específicas destas reflexões. Em relação ao corpo discente, a pesquisa fomenta a formação do engenheiro-pesquisador, isto é, um profissional comprometido com o aprimoramento de seus conhecimentos, com o desenvolvimento de novos métodos e metodologias e com a proposição de soluções para os problemas da área. A pesquisa também complementa os estudos realizados pelos alunos e colabora no desenvolvimento de sua autonomia intelectual. Durante todo o curso, o aluno é incentivado a diagnosticar e solucionar problemas utilizando metodologias de investigação

científica. Desta maneira, o curso visa formar futuros engenheiros com um diferencial e que desempenhem suas atividades profissionais com alta qualidade.

O aluno pode durante o decorrer do curso desenvolver atividades complementares de pesquisa, junto a professores da Universidade ou de outras instituições que promovam projetos de pesquisa. A participação em tais atividades são amplamente incentivadas. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é principal interface do curso para implementação de ações de pesquisa envolvendo os alunos do curso. O PIBIC tem como meta a inicialização dos discentes em pesquisas científicas e tecnológicas nas diferentes áreas de conhecimento. O programa é apoiado pelo CNPq, Fundação Arau- cária e UTFPR com a concessão de bolsas, sendo que os alunos não contemplados com bolsa podem participar do Programa de Voluntariado em Iniciação Científica e Tecno- lógica (PVICT) como voluntários. O PIBIC e o PVICT objetivam despertar a vocação técnico-científica, incentivar novos talentos potenciais entre os estudantes e contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa, estimulando pesquisadores produtivos a envolverem alunos de Graduação em atividades técnico-científicas e artístico-culturais. Adicionalmente, os programas de iniciação científica proporcionam aos bolsistas e voluntários, orientados por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa além de estimular o desenvolvimento do "pensar científico" e das criatividades decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os questionamentos inerentes à pesquisa. Os docentes do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia são estimulados a homologar projetos de pesquisa nos quais conste a orientação de alunos nos programas de iniciação científica, de modo que se proporcione uma formação sólida e consistente no âmbito científico.

Devido a natureza multidisciplinar do curso, os alunos tem oportunidade de desenvolver atividades de pesquisa nas mais variadas áreas, como nanotecnologia, modelagem matemática, tratamento de efluentes, biologia molecular, processos fermentativos, entre outros.

3.6 RELAÇÃO COM A EXTENSÃO

Dentro do contexto universitário, a extensão é definida como ações da universidade que possibilitem o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento gerado e adquirido pelo ensino e pesquisa desenvolvidos na instituição. É uma ligação entre a universidade e os diferentes setores da sociedade, que traz benefícios para ambos os lados, a universidade leva conhecimentos e/ou assistência à comunidade, e recebe dela suas reais necessidades, seus anseios, aspirações e também aprendendo com o saber dessas comunidades, ou seja, ocorre uma troca de conhecimentos. Além do aspecto positivo da extensão no contexto universitário, vale ressaltar que a Constituição Brasileira (BRASIL, 1988) em seu artigo 207 trata da indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, ficando claro que estes devem ser tratados igualitariamente pelas Instituíções de Ensino

Superior, pois do contrário a estarão contrapondo.

Deste modo, o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia tem como uma de suas premissas a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Além disso, diretrizes presentes no Plano Nacional de Extensão Universitária são compromissos do Curso, como a busca pela interdisciplinaridade e interprofissionalidade; a identificação das demandas da comunidade e das empresas de modo a trazê-las para dentro da Universidade, visando a alavancar pesquisas; a articulação de ações que resultem em impacto na formação dos discentes; o incentivo à troca de saberes entre Universidade e sociedade, através da aplicação de metodologias participativas, visando à democratização do conhecimentoe a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade.

Dentro das atividades do curso, a extensão universitária está inserida em trabalhos de conclusão de curso e nos projetos e programas permanentes de extensão desenvolvidos pelos docentes e demais servidores do curso, sempre visando ao estabelecimento de uma forte relação entre ensino, pesquisa e extensão.

3.7 DIVERSIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA

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

Dessa forma, percebe-se que as políticas públicas voltadas à inclusão necessitam garantir, em suma, o acesso às pessoas com necessidades especiais a seus direitos, permitindo que esses sujeitos deixem de estar à margem da sociedade e que possam participar digna e ativamente do processo social, o que pressupõe o reconhecimento de seus direitos. Desse 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 educação inclusiva é, portanto, imprescindível para o desenvolvimento de uma sociedade que se quer plural e democrática, sendo que essa precisa considerar as diferenças e a necessidade de um trabalho educacional que permita a aprendizagem e a convivência na diversidade. Assim, é preciso estabelecer no Projeto Pedagógico do Curso ações que visam atender aos grupos anteriormente citados e, principalmente, às pessoas com necessidades educacionais específicas e pessoas com necessidades especiais.

Diante disso a UTFPR tem buscado atender todas as demandas com relação aos alunos portadores de necessidades educacionais específicas ou pessoas com deficiência. Para acompanhar e auxiliar os alunos que possuem algum tipo de necessidade educacional específica a UTFPR possui em cada câmpus o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil - NUAPE, cujas atribuições são: realizar o acompanhamento psicopedagógico dos discentes, execução de programas de assistência estudantil, prestação de atendimento médico aos discentes, promover atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais e desenvolver em ações inclusivas junto à comunidade acadêmica. Vinculado ao NUAPE temos o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) que tem como objetivo principal, criar na instituição, a cultura da educação para convivência, aceitação da diversidade e principalmente a quebra das barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais.

No Câmpus Toledo da UTFPR, todos os cursos de engenharia possuem em seu projeto pedagógico um conjunto de disciplinas obrigatórias da área de humanidades, que desenvolve temas como: cultura afro-brasileira e indígena, política, cidadania, sustentabilidade, qualidade de vida entre outras. Além disso, são ofertadas como disciplina optativa as disciplinas de Libras I e II para alunos de todos os cursos ofertados no câmpus.

O NAPNE assim como o NUAPE, fazem parte da estrutura organizacional do Departamento de Educação - DEPED, que realiza ações de capacitação e formação continuada para os docentes e técnicos administrativos, com o objetivo de capacitar e fomentar mudanças de paradigmas ligados às pessoas com necessidades educacionais específicas e deficiência.

3.8 MOBILIDADE ACADÊMICA

A mobilidade acadêmica na instituição está prevista em dois planos: o interno (inter-câmpus) e o externo (inter-universitário nacional e internacional). No plano interno, os cursos de graduação da UTFPR priorizam a utilização de disciplinas comuns, facilitando a mobilidade entre câmpus e cursos diferentes de forma simples e eficiente. No plano externo trabalha-se por meio de convênios mantidos pela UTFPR com Instituições Nacionais e Internacionais, conforme disposto nos Art. 7º, 8º, 10, 42 e 43, do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2016b). Para tanto, a UTFPR mantém acordos de cooperação acadêmica para fins de mobilidade nacional com as Instituições Federais de Ensino Superior signatárias do acordo Andifes, e com as Instituições de Ensino Superior do Estado do Paraná, signatárias de acordo firmado por meio da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) do estado. Além disso, a UTFPR conta com o Escritório de Relações Internacionais (International Affairs Office) para auxiliar no estabelecimento de parcerias com universidades estrangeiras.

Os programas de mobilidade possibilitam, dentre outros aspectos, que os alunos adquiram novas experiências, interajam com outras culturas e diferentes realidades locais e

regionais, o que pode proporcionar ao aluno, dependendo do caso, a dupla diplomação. Durante a vigência do programa Ciência sem Fronteiras a UTFPR enviou milhares de alunos para Universidades estrangeiras e mantém atualmente 48 acordos de dupla diplomação. Dentro desta modalidade, existe ainda a cooperação internacional com convênios de cooperação para alunos, professores e técnicos administrativos entre a UTFPR e países como África do Sul, Alemanha, Argentina, Canadá, Chile, Dinamarca, Equador, Espa- nha, Estados Unidos, França, Itália, Japão, México, Paraguai, Polônia, Portugal, Suécia e Ucrânia, sendo atualmente 24 convênios assinados com diferentes Instituições dos países mencionados (Figura 3) (UTFPR, 2016a).

Figura 3 – Países que a UTFPR mantêm acordo de mobilidade .

Fonte: International Affairs Office – UTFPR

No âmbito do curso é mantido o Programa de Cooperação e Dupla Diplomação de Engenheiros de Bioprocessos/Biológicos - França/Brasil, o qual, por meio de edital per- mite que estudantes do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia participem do Programa Brafitec/Capes em universidades francesas da rede Polytech (Polytech de Clermont-Ferrand e Polytech de Marseille). Além disso, existe o Programa de Dupla Diplomação em Engenharia - UTFPR e Universidades Francesas, pelo qual estudantes do curso podem obter o diploma de Génie Biochimique na universidade INSA - Toulouse.

3.9 FORMAÇÃO DE ATITUDES EMPREENDEDORAS

O empreendedorismo tem um papel de destaque no desenvolvimento social e econômico nacional, em função da possibilidade de gerar diversas oportunidades, bem como despertar no indivíduo o senso de iniciativa, de persistência, de disposição de assumir riscos calculados, de exigência de qualidade e eficiência, de comprometimento, de busca de informações e de estabelecimento de metas. Assim, é de suma importância que os egressos do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia sejam capacitados e habilitados

para agir dentro das novas expectativas do mercado de trabalho, enfrentando os riscos e abrindo novas empresas em um mercado que encontra-se em plena expansão. Nesse sentido a UTFPR disponibiliza para seus câmpus uma pré-incubadora, o Hotel Tecnológico, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de projetos dos alunos dispostos à desenvolverem suas ideias de empreendedorismo apoiando-os em seus primeiros passos.

O Câmpus Toledo tem incentivado seus alunos ao empreendedorismo, uma vez que no ano de 2017, 9 projetos foram inscritos para serem incubados no Hotel Tecnológico, sendo um destes proposto por estudantes do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, o qual obteve o 4º lugar no edital de concorrência. Outra atitude empreendedora que o câmpus busca é a interação entre o ensino, pesquisa e extensão, seja por meio de estágios nos laboratórios de pesquisa por meio da iniciação científica, trabalho de conclusão de curso e organização de eventos, como o da Semana Acadêmica de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Projetos de extensão junto à comunidade da cidade, também são incentivados.

A atuação dos estudantes nos Centros Acadêmicos se apresenta como uma das mais importantes atitudes empreendedoras desenvolvidas numa instituição, uma vez que entre suas tarefas, cabe realizar as discussões com os estudantes do curso para encontrar soluções nos problemas enfrentados, seja na relação com os professores, temas vinculados aos conteúdos e currículos dos cursos ou mesmo questões administrativas.

Pretende-se ainda que no curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia possa ser quebrado o paradigma da tradição do curso do ensino superior no Brasil, que é a formação de empregados, e que se possa formar empresários no setor de Bioprocessos e Biotecnologia.

3.10 FORMAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

A Educação Ambiental (EA) pode ser entendida como uma metodologia em que cada pessoa pode assumir e adquirir o papel de membro principal do processo de ensino-aprendizagem[1]. A Educação Ambiental busca a valorização da vida, a formação de um novo estilo de vida, sem consumismo excessivo, sem o desperdício de recursos e sem degradação ambiental. Ainda, o "desenvolvimento sustentável"é uma forma de crescimento econômico aliada à justiça social e à satisfação das necessidades dos excluídos[2].

A partir da Portaria nº 370, de 16 de abril de 2015, os órgãos e unidades da administração direta do Ministério da Educação, bem como as autarquias, fundações e empresas públicas vinculadas a este Ministério deverão integrar esforços para o desenvolvimento de ações destinadas à melhoria da eficiência no uso racional dos recursos públicos.

[1] Alana Roos e Elsbeth Leia Spode Becker. Educação ambiental e sustentabilidade. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. nº 5, p. 857 - 866, 2012.

[2] Maria Cecília Focesi Pelicione. Educação Ambiental, Qualidade de Vida e Sustentabilidade. Saúde e Sociedade 7(2), 19-31, 1998.

Visando promover a sustentabilidade ambiental, econômica e social na Administração Pública, a UTFPR desenvolve ações que visam à sustentabilidade em cada câmpus por meio da Comissão Gestora do Plano de Logística Sustentável – PLS. São diversas ações desenvolvidas em cada câmpus, como por exemplo: redução de consumo de água e energia elétrica, reutilização de água da chuva, destinação de resíduos sólidos recicláveis e rejeitos, composição gravimétrica, campanhas de conscientização e sensibilização da comunidade acadêmica, identificação visual, contratação de empresas para destinação correta de diversos tipos de resíduos, entre outras. A nova norma ISO 14001 – Sistemas da gestão ambiental (SGA) – a qual apresenta os requisitos com orientações para uso, implementação e operação de um SGA nas organizações, bem como a Cartilha A3P, a qual é a agenda Ambiental da Administração Pública, são as diretrizes para as ações das comissões.

O Câmpus Toledo da UTFPR tem implementado em seus laboratórios didáticos de Química, de Alimentos e de Microbiologia um sistema de gestão de resíduos físicos e químicos, onde se aplicam práticas para a diminuição de resíduos; utilização de aulas com reagentes de baixo grau de toxicidade; separação em classes e conscientização constante dos discentes seja em aula, atividade prática supervisionada, iniciação científica ou trabalho de conclusão de curso. Além disso, conta com uma empresa terceirizada que realiza a coleta para o devido descarte dos materiais líquidos e sólidos.

Durante todo o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, os alunos têm contato com a gestão ambiental, seja através das disciplinas, palestras e atividades realizadas nas semanas acadêmicas. As disciplinas que tratam diretamente essa questão do uso correto do laboratório e seus descartes são: Química Básica Experimental, Química Analítica, Química Orgânica Experimental, Físico-Química, Bioquímica, Biologia Celular, Biologia Molecular, Ergonomia e Microbiologia.

A disciplina de Engenharia Ambiental possui em sua ementa características essenciais para o amadurecimento do conceito de sustentabilidade nos discentes. Além de Legislação e normas técnicas, os discentes poderão estudar os três principais meios onde o conceito de sustentabilidade pode ser exercitado e aplicado; (i) poluição atmosférica: tipos e classificação dos poluentes atmosféricos, efeitos regionais e globais, inventário de emissões, monitoramento da qualidade do ar, controle de emissões; (ii) poluição das águas: demanda, fonte e qualidade das águas, caracterização dos efluentes líquidos, processos de tratamento, reuso e conservação da água; e (iii) resíduos sólidos: conceito e classificação, gerenciamento, processos de tratamento e disposição final.

Além das questões teóricas que são abordadas na disciplina, os alunos poderão compreender melhor a questão da sustentabilidade realizando visitas a aterros sanitários e estações de tratamento de resíduos industriais, conhecendo na prática o trabalho reali- zado por associações e cooperativas de trabalhadores de catadores de materiais reciclados, participando do processo de composição gravimétrica e visitando as bacias e os mananciais

da região.

Portanto, acredita-se que por meio dessas diversas ações, a UTFPR como Instituição de Ensino Superior através da Educação Ambiental desenvolve seu papel perante a sociedade, proporcionando a formação de um cidadão consciente de suas responsabilidades perante as questões que envolvem a sustentabilidade.

3.11 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio como previsto na Lei n° 11788, de 25 de setembro de 2008, é o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, visando à preparação do estudante para o ingresso no mercado de trabalho, facilitando a adaptação social e psicológica à futura atividade profissional do estudante. Segundo o artigo segundo da mesma lei, o estágio poderá ser obrigatório ou não-obrigatório, conforme determinação das diretrizes curriculares da etapa, modalidade e área de ensino e do projeto pedagógico do curso.

O PPI da UTFPR considera que o estágio merece destaque por se constituir como espaço privilegiado de aprendizagem, permitindo ao estudante integrar-se ao mundo do trabalho, deparando-se com situações, relacionamentos, técnicas e posturas do ambiente profissional que enriquecem e complementam sua formação acadêmica e empreendedora. O principal objetivo do estágio é proporcionar para os alunos os instrumentos de preparação para a introdução e inserção no mercado de trabalho, mediante ambiente de aprendizagem adequado e acompanhamento pedagógico supervisionado pelo professor em sala de aula. Desta forma, o docente contribui como um facilitador do processo de aprendizagem e profissionalização deste aluno, onde através do estágio, ele se prepara para assumir um papel importante na sociedade, como protagonista e profissional qualificado. A operacionalização dos Estágios Curricular Obrigatório e Não Obrigatório do Curso estão regulamentados a partir do 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, da resolução n° 033/14-COGEP de 16 de maio de 2014 e da Lei Federal n° 11.788, de 25 de setembro de 2008 que dispõe sobre o estágio de estudantes.

O Estágio Curricular Obrigatório é considerado disciplina/unidade curricular obrigatória dos cursos regulares do Ensino Superior da UTFPR. O Estágio Curricular Obrigatório deve ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendários acadêmicos. Poderá ser matriculado na disciplina/unidade curricular de Estágio Curricular Obrigatório o estudante que estiver regularmente matriculado na UTFPR a partir do 7 (sétimo) período do curso. O Estágio Curricular Obrigatório tem duração mínima de 400 horas, podendo ser desenvolvido em mais de uma Unidade Concedente de Estágio (UCE), sendo que a atuação do estudante em cada uma delas não deverá ser inferior a 120 (cento e vinte) horas. A jornada diária do estágio

será compatível com o horário escolar do estudante, devendo constar no termo de compromisso e não ultrapassar 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais. Adicionalmente, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais os alunos poderão realizar estágio com carga horária de até 8 (oito) horas diárias e 40 (quarenta) horas semanais. As atividades de Estágio Não Obrigatório podem ser iniciadas a partir do 2 (segundo) semestre e durante todo o curso, com exceção de realização do Estágio Curricular Obrigatório, através de convênios ou projetos firmados entre a Universidade e UCE. O Estágio será precedido da celebração do instrumento jurídico entre o estudante e a UCE, com interveniência da UTFPR, por meio da Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC).

A avaliação final do Estágio Curricular Obrigatório será feita baseando-se no relatório final do estagiário, conforme o 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. O supervisor do Estágio Curricular Obrigatório deverá avaliar o desempenho do aluno considerando a contribuição deste para sua formação profissional e como experiência de trabalho. Para tanto, deverá ser anexada uma carta do supervisor do Estágio Curricular Obrigatório, avaliando as atividades realizadas pelo aluno. Este documento também deverá ser aprovado pelo professor orientador para a realização do lançamento da nota obtida pelo aluno no Sistema Integrado de Estágio.

Os procedimentos para a realização e acompanhamento de estágios nos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio e no Ensino Superior da UTFPR são estabelecidos pela Instrução Normativa Conjunta 02/2014-PROGRAD/PROREC.

3.12 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é subdividido em duas disciplinas, Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC1) no 8º período com carga horária de 36 horas/aula (30 horas) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2) no 9º períodos com carga horária de 72 horas/aulas (60 horas).

O TCC poderá ser desenvolvido na forma de monografia individualmente ou coletivamente com até 3 alunos. A monografia será realizada com base em um projeto que poderá ser de três formas distintas: 1) Desenvolvimento de um produto ou solução tecnológica/inovadora; 2) Projeto de instalação ou equipamento ou processo industrial; 3) Projeto de pesquisa científica.

Na disciplina TCC1 os alunos elaborarão um Projeto de Pesquisa na área de atuação do curso que deverá ser desenvolvido, na disciplina de TCC 2. O professor da disciplina TCC1 irá ministrar aulas sobre projetos de pesquisa, sua estrutura e as normas técnicas vigentes na UTFPR. A escolha do orientador será realizada pelo aluno e o professor da disciplina TCC1 deverá convalidar a escolha dos orientadores mediante apresentação de

documento de ciência do orientador e posteriormente aprovado pelo colegiado.

O professor da disciplina deve acompanhar o desenvolvimento do projeto de monografia e no final da disciplina o aluno deverá entregar um relatório descritivo e realizar uma apresentação oral das atividades desenvolvidas, com a devida concordância do orientador, para avaliação por um professor da área. A avaliação da disciplina de TCC1 é a frequência igual ou superior a 75% nas atividades programadas pelo Professor Responsável pela disciplina e Professor Orientador, aprovação da Proposta do Projeto escrita e oral e comprovação de ter cursado com êxito conteúdos de metodologia científica e/ou correlatos.

A disciplina TCC2 caracteriza-se pela execução do projeto aprovado na disciplina TCC1; defesa final e entrega da monografia. Somente poderá cursar a disciplina TCC2 o aluno aprovado na disciplina TCC1. Ao professor da disciplina TCC2 compete acompanhar os desenvolvimentos das monografias mantendo contato com os orientadores. Oferecer subsídios para a organização e enquadramento do trabalho dentro das normas técnico-científicas da UTFPR. Compor as bancas e planejar, com todos os elementos envolvidos, as datas e os horários das apresentações de defesa pública dos Trabalhos de Conclusão de Curso.

A avaliação da disciplina TCC2 é composta por frequência maior ou igual 75% nas atividades programadas pelo Professor Responsável e Professor Orientador; Entrega, apresentação e aprovação da monografia, segundo as normas da UTFPR. A banca de defesa de TCC2 será composta de pelo menos 3 (três) professores, incluindo o Professor Orientador, organizada pelo professor da disciplina TCC 2 e homologada pelo Coordenador de Curso. Caso o aluno não tenha concluído com êxito o TCC2 durante o período letivo, o mesmo deverá matricular-se novamente para sua integralização.

O Professor Orientador deverá, obrigatoriamente, pertencer ao corpo docente da UTFPR, podendo existir(em) co-orientador(es) de outras instituições. A escolha do orientador será feita pelo aluno com formulário de concordância do orientador e entregue ao professor responsável pelo TCC. O orientador deverá propiciar ao aluno assistência na elaboração da monografia; contribuir e acompanhar a evolução do trabalho, notificando periodicamente aos professores responsáveis pelas disciplinas TCC1 e TCC2; ter um registro de presença do orientando nas atividades programadas de orientação e participar da banca de avaliação final do TCC2.

É obrigação do aluno ter cursado disciplina/unidade curricular de metodologia da pesquisa ou equivalente; elaborar, entregar e apresentar ao professor responsável pelo TCC1, e banca quando houver, com a concordância do orientador, o projeto de trabalho que ele pretende desenvolver; estabelecer contato permanente com o professor orientador; elaborar e entregar ao professor responsável pela disciplina TCC2 a monografia concluída, com o aval do orientador; Defender a monografia perante uma banca composta por três professores e realizar qualquer outra forma de avaliação a critério do professor de cada

uma das disciplinas TCC1 ou TCC2.

Das disposições gerais, deverá obrigatoriamente ser entregue ao Professor Responsável como documentação final do TCC, cópias da monografia e documentos exigidos em normas complementares, na forma impressa e/ou eletrônica.

3.13 APROXIMAÇÃO COM EMPRESAS E ENTIDADES VINCULADAS AO MUNDO DO TRABALHO

O mundo do trabalho tem apresentado grandes transformações nos últimos anos. A reestruturação produtiva, a flexibilização das relações trabalhistas, a intensificação do trabalho, a interdisciplinaridade e novas tecnologias criaram um novo contexto bastante paradoxal: ao mesmo tempo em que há menos ofertas de trabalho nos modelos formais com carteira assinada e benefícios trabalhistas, aqueles que conseguem um trabalho sofrem com a alta carga de atividades e com o grau de competição. Não tem sido fácil se inserir no mercado laboral, e mais difícil ainda é manter o trabalho que se tem. O jovem universitário que estuda e se dedica à universidade espera que ao final da graduação possa adentrar ao mercado de trabalho e colocar em prática tudo aquilo que aprendeu no ambiente acadêmico.

Para ter essa oportunidade, muitas empresas exigem experiência e o objetivo da universidade é fornecer uma ponte entre a universidade e o mundo do trabalho antes que os acadêmicos terminem a graduação e consigam ganhar experiência a partir de estágios com ou sem remuneração, visitas técnicas, projetos e atividades práticas supervisionadas que tenham a ver com a indústria.

Assim sendo, são organizadas visitas técnicas para empresas da região, estas visi- tas, além do objetivo didático, servem para proporcionar a aproximação entre empresae universidade. Em um próximo momento buscam-se convênios com estas empresas paraa realização de estágios. Por fim, os discentes, estimulados a resolver problemas, podem sugerir às empresas o desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso que possam aperfeiçoar seus processos e sistemas.

Em paralelo são organizadas palestras e encontros com representantes dos orgãos de fiscalização de atividade profissional, em especial os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronômia (CREA) e de Química (CRQ), para apresentar aos discentes as atribuições, os procedimentos e as normas que regulam suas atividades profissionais.

Outro dos objetivos da universidade é fornecer um espaço para o empreendedorismo, estabelecendo uma visão alternativa em relação ao mercado de trabalho. Os discentes serão estimulados a posicionar uma ideia no âmbito local e conseguir vendê-la, colocá-la em prática e criar um negócio próprio. Neste sentido, a UTFPR oferece a estrutura dohotel tecnológico, onde os alunos conseguem incubar empresas e dar uma visibilidade paraa indústria no âmbito da inovação.

3.14 MATRIZ CURRICULAR

Os conteúdos curriculares são desenvolvidos em Aulas Teóricas (AT) e Aulas Práticas (AP) e organizados conforme apresentado na Figura 4. Assim sendo, tais conteúdos serão distribuídos em 9 semestres letivos, ficando o décimo semestre para a realização do estágio curricular obrigatório exclusivamente.

3.14.1 Regime letivo

As atividades acadêmicas serão realizadas em regime semestral, com número mínimo de pré-requisitos, visando melhor consolidação dos conhecimentos nas áreas de atuação do engenheiro de bioprocessos e biotecnologia. A matrícula no curso é realizada por disciplina. Quanto à matrícula e à periodização serão seguidas as normas institucionais do Regulamento de Organização Didático Pedagógica aplicável ao curso.

3.14.2 Duração do curso

A duração máxima e mínima obedecerá ao estabelecido no Regulamento da Organização Didático Pedagógico (UTFPR, 2016b). Conforme esse regulamento, a duração mínima é de dez períodos, sendo cada período equivalente a um semestre letivo, e máxima de dezoito semestres.

3.14.3 Carga horária de atividades teóricas

As atividades teóricas do curso compreendem 2988 aulas. Destaca-se que conforme a Instrução Normativa 02/10 da instituição (UTFPR, 2010), uma aula na UTFPR possui 50 minutos, assim sendo, em horas, o total de atividades teóricas é de 2490 horas.

3.14.4 Carga horária de atividades práticas

As atividades teóricas do curso compreendem 774 aulas práticas, ou 645 horas de aulas práticas obrigatórias, incluindo as aulas práticas de química, física e informática exigidas pela resolução CNE/CES n° 11 de 2002 e também aulas práticas de ciências biológicas, biotecnologia e de aplicações de engenharia. Além disso, incentiva-se que minicursos com aplicações práticas e de interesse do corpo discente sejam oferecidos durante as semanas acadêmicas.

3.14.5 Carga horária das atividades de síntese de conhecimento

As atividades de síntese de conhecimento, representadas pelas disciplinas nomeadas Trabalho de Conclusão de Curso 1 e Trabalho de Conclusão de Curso 2, exigem 90 horas.

Figura 4 – Matriz curricular do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS E BIOTECNOLOGIA
MATRIZ CURRICULAR

UTFPR UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
Biologia Celular 1.1 2/1 3 B 54	Optativa (Ciências Humanas, Sociais e Cidadania) 2.1 2/0 2 SIC 36	Optativa (Ciências Humanas, Sociais e Cidadania) 3.1 2/0 2 SIC 36	Optativa (Ciências Humanas, Sociais e Cidadania) 4.1 2/0 2 SIC 36	Materiais e Compósitos 5.1 2/0 2 1.7 B 36	Optativas específicas PE 144				
Cálculo Diferencial e Integral 1 1.2 6/0 6 B 108	Cálculo Diferencial e Integral 2 2.2 4/0 4 1.2 B 72	Química Analítica 3.2 3/3 6 B 108	Bioquímica 2 4.2 3/1 4 3.6 P 72	Cálculo Numérico 5.2 2/2 4 2.2 P 72	Planejamento de Experimentos 6.2 3/0 3 2.6 PE 54	Biotecnologia de Micro-organismos 7.2 1/1 2 5.6 2.5 PE 36	Operações Unitárias Aplicadas à Bioprocessos 2 8.2 4/0 4 7.5 P 72	Controle da Qualidade na Industria de Biotecnologia 9.2 2/0 2 P 36	
Comunicação Oral e Escrita 1.3 2/0 2 B 36	Física 1 2.3 3/2 5 B 90	Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos 3.3 3/1 4 2.7 P 72	Desenho técnico 4.3 2/1 3 B 54	Imunologia Geral 5.3 2/1 3 3.6 PE 54	Cultura de Células e Tecidos Vegetais 6.3 2/2 4 PE 72	Projeto de Biorreatores 7.3 3/1 4 6.5 PE 72	Economia e Organização Industrial 8.3 2/0 2 B 36	Projetos da Indústria de Bioprocessos 9.3 4/0 4 6.5 7.3 PE 72	
Geometria Analítica e Álgebra Linear 1.4 6/0 6 B 108	Computação 1 2.4 2/2 4 B 72	Física 2 3.4 3/2 5 1.2 B 90	Física 3 4.4 3/2 5 2.2 B 90	Métodos Cromatográficos 5.4 2/1 3 1.7 P 54	Esterilização de Equipamentos, Meios e Ar em Bioprocessos 6.4 2/0 2 PE 36	Empreendedorismo e Inovação 7.4 1/1 2 PE 36	Trabalho de Conclusão de Curso 1 8.4 2/0 2 1.6 SIC 36	Bioética e Biossegurança 9.4 2/0 2 B 36	
Introdução à Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia 1.5 2/0 2 PE 36	Microbiologia Geral 2.5 3/1 4 1.1 P 72	Genética Básica e de Microrganismos 3.5 3/1 4 1.1 B 72	Físico-Química 2 4.5 4/2 6 1.2 B 108	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia 5.5 4/0 4 P 72	Processos Fermentativos Industriais 6.5 3/0 3 4.2 PE 54	Operações Unitárias Aplicadas à Bioprocessos 1 7.5 4/0 4 6.7 P 72	Engenharia Enzimática 8.5 2/2 4 3.6 PE 72	Bioprocessos Aplicados à Indústria de Bioenergia 9.5 3/0 3 7.2 PE 54	
Metodologia da Pesquisa 1.6 2/0 2 B 36	Probabilidade e Estatística 2.6 4/0 4 B 72	Bioquímica 1 3.6 3/1 4 P 72	Princípios e Cálculos da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia 4.6 3/0 3 PE 54	Biologia Molecular 5.6 2/1 3 3.5 PE 54	Ergonomia e Segurança do Trabalho Aplicada à Bioprocessos 6.6 2/0 2 P 36	Controle e Instrumentação de Bioprocessos 7.6 3/0 3 P 54	Laboratório de Engenharia de Bioprocessos 8.6 0/3 3 6.7 PE 54	Bioprocessos Aplicados à Indústria Farmacêutica 9.6 1/1 2 7.2 PE 36	
Química Básica Teórica 1.7 4/0 4 B 72	Química Orgânica Aplicada a Bioprocessos 2.7 6/0 6 1.7 P 108		Química Orgânica Experimental Aplicada à Bioprocessos 4.7 0/3 3 2.7 PE 54	Fenômenos de Transporte 1 5.7 4/0 4 1.2 B 72	Fenômenos de Transporte 2 6.7 4/0 4 5.7 B 72	Engenharia Ambiental 8.6 5/0 5 B 90	Bioprocessos Aplicados à Indústria de Alimentos 8.7 1/1 2 7.2 PE 36	Trabalho de Conclusão de Curso 2 9.7 72 8.4 SIC 72	
Química Básica Experimental 1.8 0/2 2 B 36					Toxicologia geral 6.8 2/1 3 PE 54				
	ATIVIDADES COMPLEMENTARES								SIC 180
						ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO			SIC 400
Aulas Semanais 27	29	25	26	23	23	22	19	15	0

Nome da Disciplina	R
	AT/P
	TT
PR TC	CHT

LEGENDA

R - REFERÊNCIA NA MATRIZ
TCC – HORAS DE ATIVIDADE SUPERVISIONADA
AT/P - AULAS TEÓRICAS/PRÁTICAS (SEMANAIS)
TT - TOTAL DE AULAS(SEMANAIS)
CHT - CARGA HORÁRIA TOTAL SEMESTRAL
PR - PRÉ-REQUISITO
TC - TIPO DE CONTEÚDO

TIPO DE CONTEÚDO (TC)

B - CONTEÚDOS BÁSICOS
P - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES
PE - CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES ESPECÍFICOS
SIC - ATIVIDADE DE SÍNTESE E INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTO

CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO (horas)	
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	3195
Estágio Curricular Obrigatório	400
Atividades complementares	180
CARGA HORÁRIA TOTAL	**3775**

Fonte: Autoria própria.

3.14.6 Carga horária de atividades de ensino a distância (EaD)

A portaria do Ministério da Educação n° 4.059 , de 10 de dezembro de 2004, estabelece que as instituições de ensino poderão ofertar da carga horária total do curso em disciplinas na modalidade semi-presencial e a distância. Considerando o Regimento Geral da UTFPR, a resolução n° 101/17/2017 – COGEP, regulamenta a criação e a oferta de disciplinas na modalidade semipresencial e na modalidade não presencial, em cursos de Graduação presenciais da UTFPR.

Para fins desta resolução, entende-se por disciplinas nas modalidades semipresencial ou na modalidade não presencial como aquelas nas quais a mediação didático pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorram com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamen to e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolvam atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

Disciplinas cuja carga horária desenvolvida nesse formato não atinjam a 20% de sua carga horária total, serão consideradas disciplinas modalidade presencial, atividades desenvolvidas não presencialmente, sendo essa carga horária desenvolvida à distância denominada de "complemento de carga horária (CCH)".

Disciplinas na modalidade semipresencial caracterizam-se por terem de 20% até 80% de sua carga horária, e disciplinas na modalidade não presencial caracterizam-se por terem no mínimo 80% de sua carga horária desenvolvida necessariamente mediada por tecnologias de informação e comunicação, podendo ocorrer de maneira síncrona ou assíncrona, e sem o compartilhamento do mesmo ambiente básico entre professor e alunos.

Disciplinas na modalidade semipresencial e não presencial deverão prever a inclusão de métodos e práticas de ensino-aprendizagem que incorporem o uso integrado de tecnologiasde informação e comunicação para a realização dos objetivos pedagógicos, bem como prever atendimento aos alunos presencialmente e à distância. A ferramenta de Tecnologia de informação e comunicação disponível na UTFPR para a oferta desta modalidade é o ambiente MOODLE. Contudo, avaliações como provas escritas, seminários, ou semelhantes, deverão ser realizadas presencialmente.

As propostas de componentes curriculares a serem ofertados na modalidade semipresencial ou não presencial deverão ser formalizadas em um projeto, e somente entrarão em vigor após o mesmo ser aprovado em reunião de colegiado de curso e posterior mente pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional. Atualmente não são ofertadas disciplinas nas modalidades a distância ou semi-presencial no curso. Entretanto, os docentes utilizam o ambiente MOODLE para oferecer aos discentes todo o conteúdo didático pedagógico, realizar a comunicação professor-aluno, para a diponibilização de avaliações e para ofertar material complementar pertinente.

3.14.7 Carga horária do estágio curricular obrigatório

A carga horária do estágio curricular obrigatório é de 400 horas, conforme o 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.

3.14.8 Carga horária das atividades complementares

As atividades educacionais complementares privilegiam a construção de comportamentos sociais e de competências e habilidades profissionais que as atividades acadêmicas tradicionais, de sala de aula ou de laboratório, não teriam condições de propiciar. Instigam no aluno a responsabilidade pela busca do conhecimento. Despertam a curiosidade e a e a capacidade de observação no corpo discente, o que deve ser sua marca. Ajuda na percepção que profissional do futuro deverá ter a capacidade de aprender a aprender e que deverá ser um estudante a vida toda, ou seja, seu aprendizado será permanente e esta postura deve ser incorporada ao processo de ensino aprendizagem desenvolvido no curso.

Além disso, de acordo com o Regulamento das Atividades Complementares dos Cursos de Graduação da UTFPR, aprovado pela Resolução nº 61/06 – COEPP, de 01 de setembro de 2006 e Retificado pela Resolução nº 56/07 – COEPP, de 22 de junho de 2007, em consonância com a resolução CNE/CES 11/2002 as Atividades Complementares tem por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando:

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

O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica (Resolução nº 31/14-COGEP de 14/05/2014) e o regulamento das Atividades Complementares dos Cursos de Gradua- ção da UTFPR (Resolução No 61/06 – COEPP, de 01/09/2006 e Resolução nº 56/07 – COEPP, de 22/06/2007) relacionam as atividades que poderão ser consideradas e avalia- das pelas coordenações de cursos como Atividades Complementares, mas basicamente: noGrupo 1 estão incluídas participação em atividades esportivas; participação com aprovei- tamento em cursos de língua estrangeira; participação em atividades artísticas e culturais; participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter artístico ou cultural; e participação como expositor em mostra artística ou cultural; dentre outras atividades que se enquadrem no escopo deste grupo; no Grupo 2 estão agrupadas a participação efetiva em Diretórios e Centros Acadêmicos, Entidades de Classe, Conselhos e Colegia- dos internos à Instituição; participação efetiva em trabalho voluntário; participação em atividades cívicas e de interesse social; atuação como instrutor em palestras técnicas, seminários, cursos da área específica; engajamento como docente não remunerado em cursos preparatórios e de reforço escolar; participação em projetos de extensão; e outras ativida-

des que se enquadrem no escopo deste grupo; e, no Grupo 3 encontram-se a participação em cursos extraordinários da sua área de formação, de fundamento científico ou de gestão; participação em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; participação como apresentador de trabalhos em palestras, congressos e seminários técnico-científicos; participação em projetos de iniciação científica e tecnológica, relacionados com o objetivo do Curso; participação como expositor em exposições técnico científicas; participação efetiva na organização de exposições e seminários de caráter acadêmico; publicações em revistas técnicas e em anais de eventos técnico-científicos ou em periódicos científicos; estágio não obrigatório na área do curso; trabalho com vínculo empregatício, desde que na área do curso; trabalho como empreendedor na área do curso; estágio acadêmico na UTFPR; participação em visitas técnicas organizadas pela UTFPR; participação e aprovação em disciplinas/unidades curriculares de enriquecimento curricular de interesse do Curso, desde que tais disciplinas/unidades curriculares tenham sido aprovadas pelo Colegiado de Curso e estejam de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso; participação em projetos multidisciplinares ou interdisciplinares; e outras atividades que se enquadrem no escopo deste grupo.

3.14.9 Carga horária das atividades de extensão

A curricularização gradual da Extensão no curso será 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.

As atividades de Extensão enfocam a observação da realidade e são propostas tendo como objetivo afetar positivamente a sociedade envolvida, visando assim, o desenvolvimento regional sustentável. Estas atividades são organizadas em projetos e programas de extensão, ou ainda podem ser incluídas no plano de ensino individual de algumas disciplinas. As atividades de extensão são contabilizadas como atividades complementares atualmente.

3.14.10 Carga horária total

O curso foi estruturado em 10 semestres tendo carga horária mínima de 3195 horas, acrescido de 400 horas de estágio supervisionado obrigatório e de 180 horas de ativida- des complementares, integralizando 3775 horas. A configuração da distribuição da carga horária total é apresentada no Quadro 3.1.

Quadro 3.1: Carga horária total do curso.

Atividade	**horas**	**aulas**
Atividades teóricas	2490	2988
Aulas Práticas	645	774
Trabalho de Conclusão de Curso	60	72
Atividades Complementares	180	–
Estágio Curricular Obrigatório	400	–
Total	3775	3834

Fonte: Autoria própria.

A matriz curricular é composta pelas disciplinas arranjadas nos núcleos básico (Quadro 3.2), profissionalizante (Quadro 3.3) e profissionalizante específico (Quadro 3.4), pelas disciplinas optativas específicas e pelas atividades de síntese de conhecimento. As atividades de síntese de conhecimento compreendem as disciplinas relativas ao trabalho de conclusão de curso, Trabalho de Conclusão de Curso 1 e Trabalho de Conclusão de Curso 2.

Quadro 3.2: Disciplinas do Núcleo Básico.

Tópico†	**Disciplina**	**CH (h)**
I	Metodologia da Pesquisa	30
II	Comunicação Oral e Escrita	30
III	Computação 1	60
IV	Desenho Técnico	45
V	Cálculo Diferencial e Integral 1	90
	Cálculo Diferencial e Integral 2	60
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90
	Probabilidade e Estatística	60
VI	Física 1	75
	Física 2	75
	Física 3*	75
VII	Fenômenos de Transporte 1	60
	Fenômenos de Transporte 2	60
VIII	Materiais e Compósitos**	30
X	Química Básica Teórica	60
	Química Básica Experimental	30
	Química Analítica	90
	Química Orgânica Aplicada à Bioprocessos	90
	Química Orgânica Exp. Aplicada à Bioprocessos	45
XII	Empreendedorismo e Inovação	30
XIII	Economia e Organização Industrial	30
XIV	Engenharia Ambiental	75
	Biologia Celular	45
	Genética Básica e de Micro-organismos	60
XV	Bioética e Biossegurança	30
	Optativas	90
Total		1515 h

Fonte: Autoria própria. †relativo aos tópicos apresentados no artigo sexto, parágrafo primeiro, da resolução CNE/CES n° 11 de 2002. * Também considerada do grupo IX. **Também considerada do grupo XI

Quadro 3.3: Disciplinas do Núcleo Profissionalizante.

Tópico†	Disciplina	CH (h)
II	Bioquímica 1	60
	Bioquímica 2	60
	Toxicologia Geral	45
XIII	Ergonomia e Seg. no Trabalho Aplicados à Bioprocessos	30
XV	Físico Química 2	90
XXIII	Controle e Instrumentação de Bioprocessos	45
XXX	Cálculo Numérico	60
XXXI	Microbiologia Geral	60
XXXIV	Operações Unitárias aplicadas à Bioprocessos 1	60
	Operações Unitárias aplicadas à Bioprocessos 2	60
XL	Controle da Qualidade na Ind. de Biotecnologia	30
XLI	Métodos Cromatográficos	45
	Análise Instrumental Aplicada à Bioprocessos	60
XLIII	Projeto de Biorreatores	60
LI	Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	60
Total		825 h

Fonte: Autoria própria. †relativo aos tópicos apresentados no artigo sexto, parágrafo terceiro, da resolução CNE/CES n° 11 de 2002.

Quadro 3.4: Disciplinas do Núcleo Profissionalizante Específico.

Disciplina	CH (h)
Introdução à Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	30
Princípios e Cálculos da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	45
Planejamento de Experimentos	45
Processos Fermentativos Industriais	45
Bioprocessos Aplicados à Indústria de Bioenergia	45
Bioprocessos na Indústria Farmacêutica	30
Bioprocessos Aplicados à Indústria de Alimentos	30
Esterilização de Equipamentos, Meios e Ar em Bioprocessos	30
Cultura de Células e Tecidos Vegetais	60
Engenharia Enzimática	60
Imunologia Geral	45
Biologia Molecular	45
Biotecnologia de Micro-organismos	30
Projetos da Indústria de Bioprocessos	60
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	45
Total	645 h

Fonte: Autoria própria.

3.14.11 Distribuição das disciplinas por semestre letivo

As disciplinas do curso estão distribuídas em nove semestres letivos, sendo possível a utilização do décimo semestre exclusivamente para a realização de estágio obrigatório. A distribuição das disciplinas por semestre letivo é apresentada no Quadro 3.5.

Quadro 3.5: Distribuição das disciplinas do curso por semestre letivo.

Disciplina	AT	AP	TA	TH†
Primeiro Semestre				
Biologia Celular	2	1	54	45
Cálculo Diferencial e Integral 1	6	0	108	90
Comunicação Oral e Escrita	2	0	36	30
Geometria Analítica e Algebra Linear	6	0	108	90
Introdução a Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	2	0	36	30
Metodologia da Pesquisa	2	0	36	30
Química Básica Teórica	4	0	72	60
Química Básica Experimental	0	2	36	30
Total do Primeiro Semestre	**24**	**3**	**486**	**405**
Segundo Semestre				
Optativa (Ciências Sociais e Humanas e Cidadania)	2	0	36	30
Cálculo Diferencial e Integral 2	4	0	72	60
Física 1	3	2	90	75
Computação 1	2	2	72	60
Microbiologia Geral	3	1	72	60
Probabilidade e Estatística	4	0	72	60
Química Orgânica Aplicada a Bioprocessos	6	0	108	90
Total do Segundo Semestre	**24**	**5**	**522**	**435**
Terceiro Semestre				
Optativa (Ciências Sociais e Humanas e Cidadania)	2	0	36	30
Química Analítica	3	3	108	90
Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos	3	1	72	60
Física 2	3	2	90	75
Genética Básica e de Micro-organismos	3	1	72	60
Bioquímica 1	3	1	72	60
Total do Terceiro Semestre	**17**	**8**	**450**	**375**
Quarto Semestre				
Optativa (Ciências Sociais e Humanas e Cidadania)	2	0	36	30
Bioquímica 2	3	1	72	60
Desenho Técnico	2	3	54	45
Física 3	3	2	90	75
Físico-Química 2	4	2	108	90
Princípios e Cálculos da Eng. de Biop. e Biotecnologia	3	0	54	45
Química Orgânica Experimental Aplicada a Bioprocessos	0	3	54	45
Total do Quarto Semestre	**15**	**11**	**468**	**390**
Quinto Semestre				
Materiais e Compósitos	2	0	36	30
Cálculo Numérico	2	2	72	60
Imunologia Geral	2	1	54	45
Métodos Cromatográficos	2	1	54	45
Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia	4	0	72	60
Biologia Molecular	2	1	54	45
Fenômenos de Transportes 1	4	0	72	60
Total do Quinto Semestre	**18**	**5**	**414**	**345**
Sexto Semestre				
Optativa Específica	2	0	36	30
Planejamento de Experimentos	3	0	54	45
Cultura de Células e Teci os Vegetais	2	2	72	60
Esterilização de Equipamentos, Meios e Ar em Bioprocessos	2	0	36	30
Processos Fermentativos Industriais	3	0	54	45
Ergonomia e Segurança do Trabalho Aplicada a Bioprocessos	2	0	36	30
Fenômenos de Transportes 2	4	0	72	60
Toxicologia Geral	2	1	54	45
Total do Sexto Semestre	**20**	**3**	**414**	**345**

†AT - Atividade Teórica presencial semanal; AP - Atividade Prática presencial semanal, TA – Carga horária total (aulas), TH - Carga horária total (horas). Continua na próxima página.

Continuação do Quadro 3.5

Disciplina	AT	AP	TA	TH†
Sétimo Semestre				
Optativa Específica	2	0	36	30
Biotecnologia de Micro-organismos	1	1	36	30
Projeto de Biorreatores	3	1	72	60
Empreendedorismo e Inovação	1	1	36	30
Operações Unitárias Aplicadas à Bioprocessos 1	4	0	72	60
Controle e Instrumentação de Bioprocessos	3	0	54	45
Engenharia Ambiental	5	0	90	75
Total do Sétimo Semestre	**19**	**3**	**396**	**330**
Oitavo Semestre				
Optativa Específica	2	0	36	30
Operações Unitárias Aplicadas à Bioprocessos 2	4	0	72	60
Economia e Administração Industrial	2	0	36	30
Trabalho de Conclusão de Curso 1	2	0	36	30
Engenharia Enzimática	2	2	72	60
Laboratório de Engenharia de Bioprocessos	0	3	54	45
Bioprocessos Aplicados à Indústria de Alimentos	2	0	36	30
Total do Oitavo Semestre	**14**	**5**	**342**	**285**
Nono Semestre				
Optativa Específica	2	0	36	30
Controle de Qualidade na Indústria de Biotecnologia	2	0	36	30
Projetos da Indústria de Bioprocessos	4	0	72	60
Bioética e Biossegurança	2	0	36	30
Bioprocessos Aplicados à Indústria de Bioenergia	3	0	54	45
Bioprocessos Aplicados à Indústria Farmacêutica	2	0	36	30
Trabalho de Conclusão de Curso 2	0	0	72	60
Total do Nono Semestre	**15**	**0**	**342**	**285**
Décimo Semestre				
Estágio Curricular Obrigatório	0	0	0	400
Total	**166**	**43**	**3834**	**3195**

†AT - Atividade Teórica presencial semanal; AP - Atividade Prática presencial semanal, TA – Carga horária total (aulas), TH - Carga horária total (horas). Fonte: Autoria própria.

3.15 EMENTÁRIO

Na descrição das disciplinas são usados as siglas: AT para carga horária (aulas) de atividades teóricas; AP para carga horária (aulas) de atividades práticas; TA para carga horária em aulas total e TH para carga horária em horas total.

3.15.1 Disciplinas obrigatórias

- BP41A - Cálculo Diferencial e Integral 1

  Carga Horária: AT (108) AP (00) TA (108) TH (90)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: 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.

- BP41B - Geometria Analítica e Álgebra Linear

  Carga Horária: AT (108) AP (00) TA (108) TH (90)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Matrizes e Sistemas Lineares. Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Produto Interno. Autovalores e Autovetores. Cônicas e Quádricas.

- BP41D - Comunicação Oral e Escrita

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Fundamentos da comunicação para conversação e apresentação em público. Técnicas e estratégias de comunicação oral. Planejamento e elaboração de reuniões e seminários. A comunicação em trabalhos de grupo. Soluções e problemas de comunicação empresarial. Memorando. Currículo (CV). Memento. Relatório. Emprego da norma culta em trabalhos técnicos.

- BP41E - Biologia Celular

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Noções de microscopia e técnicas em biologia celular. Origem da vida e evolução da célula. Células procarióticas e eucarióticas. Aspectos morfológicos, bioquímicos e funcionais da célula. Membrana plasmática e suas especializações. Transporte através da membrana. Citoesqueleto. Estrutura e função das organelas e suas interações. Núcleo, carioteca e cromatina. Ribossomos e síntese de proteínas. Ciclo celular: mitose e meiose.

- BP41F - Introdução a Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Histórico e o estado da arte da Biotecnologia e Bioprocessos. Biotecnologia tradicional e Biotecnologia moderna. Os avanços da Biotecnologia Brasileira e Mundial: Áreas de atuação e setores de aplicação da Biotecnologia e Bioprocessos. Perspectivas para o futuro na Biotecnologia: O Mercado de trabalho da Biotecnologia; Exemplos recentes de inovação em biotecnologia.

- BP41G - Metodologia da Pesquisa

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: 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).

- BP41H - Química Básica Teórica

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Estrutura Atômica. Ligações Químicas e Propriedades da matéria. Soluções. Reações Químicas e Estequiometria. Cinética química e equilíbrio. Teoria Ácido-Base. Eletroquímica.

- BP41I - Química Básica Experimental

  Carga Horária: AT (00) AP (36) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Normas de segurança no laboratório. Noções básicas de prevenção e combate a incêndios. Equipamentos e vidrarias básicos de laboratório. Calibração de instrumentos de medidas. Algarismos significativos. Medidas e tratamento de dados. Procedimentos de descarte e tratamentos dos resíduos de laboratórios de química. Propriedades físico-químicas da matéria. Soluções. Ácidos e bases. Reações químicas. Cinética. Equilíbrio químico.

- BP42A - Cálculo Diferencial e Integral 2

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP41A - Cálculo Diferencial e Integral 1.

  Ementa: Noções topológicas em R2 e R3. Funções Reais de várias variáveis reais. Limite e Continuidade de Funções de várias variáveis Reais. Diferenciabilidade e aplicações. Coordenadas polares. Integração Múltipla e aplicações.

- BP42B - Física 1

  Carga Horária: AT (54) AP (36) TA (90) TH (75)

Pré-requisito: Sem pré-requisito.

Ementa: Sistemas de unidades. Análise Dimensional. Teoria de Erros. Vetores. Cinemática. 3 Leis de Newton. Lei de Conservação da Energia. Sistemas de partículas. Colisões. Movimento de rotação. Conservação do momento angular.

- BP42C - Microbiologia Geral

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP41E - Biologia Celular.

  Ementa: Conceitos básicos em Microbiologia. Metodologias de isolamento e identificação microbiana. Manipulação correta de materiais potencialmente contaminados e normas de biossegurança. Estudo de métodos de assepsia, desinfecção e esterilização de materiais utilizados em laboratório microbiológico. Morfologia e ultra-estrutura de Micro-organismos (bactérias, fungos e vírus). Metabolismo: processos de produção e consumo de energia. Reprodução e crescimento de Micro-organismos. Controle do crescimento microbiano. Genética de Micro-organismos. Drogas antimicrobianas.

- BP42D - Computação 1

  Carga Horária: AT (36) AP (36) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Conceitos básicos em computação. Introdução à linguagem de programação. Métodos, técnicas e processos de desenvolvimento de software. Ambientes e bibliotecas de suporte ao desenvolvimento de aplicações.

- BP42E - Probabilidade e Estatística

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: 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).

- BP42F - Química Orgânica Aplicada a Bioprocessos

  Carga Horária: AT (108) AP (00) TA (108) TH (90)

  Pré-requisito: BP41H - Química Básica Teórica.

Ementa: Compostos orgânicos - funções orgânicas, estruturas químicas, propriedades físico-químicas e reatividade; Estereoquímica de compostos orgânicos; Reações orgânicas – mecanismos gerais; Reações orgânicas aplicadas a bioprocessos – adições, oxidações, reduções, hidrólises, esterificações e condensações.

- BP43A - Química Analítica

  Carga Horária: AT (72) AP (36) TA (108) TH (90)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Equilíbrio químico, deslocamento, equilíbrio iônico, o meio aquoso. Acidez. Basicidade, hidrolise, solubilidade, produto de solubilidade, íon comum. Soluções tampões. Métodos titulométricos e gravimétricos. Amostragem. Coleta e preparo de amostras. Métodos de calibração. Padronização e validação de métodos. Erro, tratamento e expressão de dados analíticos. Normas e padrões de qualidade.

- BP43C - Genética Básica e de Micro-organismos

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP41E - Biologia Celular.

  Ementa: Bases físicas e químicas da herança. Probabilidade em genética. Genética mendeliana e pósmendeliana. Determinação e herança ligada ao sexo. Ligação gênica. Herança poligênica. Mecanismos de herança extranuclear. Expressão gênica e sua regulação. Mutação gênica. Análise dos fenômenos de recombinação bacteriana. Transformação. Conjugação e transdução. Plasmídeos. Estudo dos fenômenos de indução enzimática e do controle genético da expressão gênica em procariotos.

- BP43D - Física 2

  Carga Horária: AT (54) AP (36) TA (90) TH (75)

  Pré-requisito: BP41A - Cálculo Diferencial e Integral 1.

  Ementa: Gravitação. Oscilações. Ondas Mecânicas. Temperatura. Mecânica dos Fluidos Primeira Lei da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Segunda Lei da Termodinâmica. Óptica geométrica.

- BP43E - Bioquímica 1

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

Ementa: Origem/Lógica molecular da vida. Estrutura e função da célula viva (procariota/eucariota). Procariotos e eucariotos (unicelulares/multicelulares). O pH e sistema tampão em seres vivos. Aminoácidos e peptídeos. Proteínas: globulares e fibrosas. Enzimas e cinética enzimática. Carboidratos. Lipídios. Ácidos nucleicos.

- BP45E - Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP42F - Química Orgânica Aplicada a Bioprocessos.

  Ementa: Princípios teóricos e práticos dos métodos de espectroscopia aplicados à engenharia de bioprocessos: UV, IV, RMN, Massas.

- BP43B - Físico-Química 2

  Carga Horária: AT (72) AP (36) TA (108) TH (90)

  Pré-requisito: BP41A - Cálculo Diferencial e Integral 1.

  Ementa: Velocidade de reações químicas. Leis empíricas de velocidade de reação química. Mecanismos de reação. Fatores que influenciam a velocidade de reação. Teoria de colisões e teoria do complexo ativado. Efeito Isotópico. Catálise. Processos de superfícies. Surfactantes, coloides e dispersões.

- BP43F - Química Orgânica Experimental Aplicada a Bioprocessos

  Carga Horária: AT (00) AP (54) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP42F - Química Orgânica Aplicada a Bioprocessos.

  Ementa: dentificação, propriedades físico-químicas e reatividade das funções orgânicas; Reações orgânicas aplicadas a bioprocessos – adições, oxidações, reduções, hidrólises, esterificações e condensações.

- BP44B - Bioquímica 2

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP43E - Bioquímica 1.

  Ementa: Metabolismo de carboidratos: glicogenólise, glicogênese, via glicolítica, fermentações, via das pentoses fosfato. Ciclo de Krebs. Neoglicogênese. Síntese e degradação do Glicogênio. Cadeia respiratória transporte de elétrons e fosforilação oxidativa. Catabolismo de aminoácidos e biossíntese da ureia. Metabolismo de lipídios: oxidação, síntese e degradação de corpos cetônicos. Biossíntese de ácidos graxos. Regulação metabólica e inter-relações metabólicas.

- BP44C - Física 3

  Carga Horária: AT (54) AP (36) TA (90) TH (75)

  Pré-requisito: BP42A - Cálculo Diferencial e Integral 2.

  Ementa: 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.

- BP44E - Princípios e Cálculos da Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

  Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Introdução aos processos de transformação e de separação. Sistemas de unidades e conversão de unidades. Balanços de massa em sistemas reacionais e não reacionais. Diagrama de fases de substâncias puras. Propriedades termodinâmicas. Equações de estado de substâncias puras. Balanço de energia.

- BP44G - Desenho Técnico

  Carga Horária: AT (18) AP (36) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Projeções ortogonais (planta, elevação e perfil); As linhas empregadas no desenho técnico – Normas da ABNT; Representação de vários objetos (modelos) em três vistas; Cotação de desenhos; Normalização 154 aplicada ao Desenho Técnico; Caracterização dos tipos de projeção plana; Leitura e prática no traçado de cortes; Noções de CAD 2D.

- BP44D Termodinâmica Aplicada à Biotecnologia

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Origens da termodinâmica. Conceitos básicos. Comportamento de gases reais e equações de estado. Primeira lei. Segunda lei. Energia Interna. Propriedades intensivas e extensivas da matéria. Entalpia e Entropia de compostos puros e misturas reais. Equilíbrio termodinâmico. Sistemas homogêneos. Variações de entalpia, energia interna e entropia em processos biotecnológicos. Fator de compressibilidade isotérmica e coeficiente de compressibilidade volumétrica. Diagrama generalizado para variações de entalpia e entropia a temperatura constante. Tabelas de vapor.

Transições de fase aplicada à biotecnologia. Termodinâmica do crescimento microbiano e balanços de energia no cultivo de células.

- BP44F - Imunologia Geral

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP43E - Bioquímica 1.

  Ementa: Histórico da Imunologia. Sistema imune inato e adaptativo. Anticorpo. Antígeno. Sistema complemento. Células do sistema imune. Orgãos do sistema imune. Receptores celulares. Resposta imune humoral. Resposta imune celular. Controle da resposta imune. Imunidade e infecção. Imunoprofilaxia. Reações de hipersensibilidade. Imunidade e tumores. Imunidade e transplantes. Doenças auto-imunes. Soros e vacinas. Anticorpos como ferramentas biotecnológicas.

- BP45A - Materiais e Compósitos

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: BP41H - Química Básica Teórica.

  Ementa: Tecnologia química; metalurgia; materiais cerâmicos; vidros; polímeros, compósitos.

- BP45B - Cálculo Numérico

  Carga Horária: AT (36) AP (36) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP42A - Cálculo Diferencial e Integral 2.

  Ementa: Noções básicas sobre erros. Zeros reais de funções reais. Resolução de sistemas de equações lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

- BP45D - Métodos Cromatográficos

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP41H - Química Básica Teórica.

  Ementa: Princípios da cromatografia. Cromatografia planar. Cromatografia líquida em coluna aberta. Cromatografia líquida de alta eficiência. Cromatografia gasosa. Cromatografia associada à espectroscopia. Preparo de amostras, identificação e quantificação.

- BP45F - Biologia Molecular

  Carga Horária: AT (18) AP (36) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP43C - Genética Básica e de Micro-organismos.

  Ementa: Enzimas de restrição e enzimas modificadoras. Vetores de clonagem: plasmídeos, bacteriófagos, cosmídeos, fosmídeos. Construção de bibliotecas genômicas e de cDNA. Isolamento de genes: sondas moleculares, anticorpos. Técnicas de clonagem molecular: PCR, hibridização molecular, introdução de DNA exógeno, extração plasmidial, sequenciamento de DNA. Técnicas de Transgenia. Expressão gênica heteróloga: proteínas recombinantes. Mutações sítio-dirigidas. Aplicações da Biologia Molecular.

- BP45G - Fenomenos de Transporte 1

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP41A - Cálculo Diferencial e Integral 1.

  Ementa: Fundamentos da transferência de quantidade de movimento, calor e massa. Mecanismos de transferência: leis e equações básicas. Estática dos fluidos. Equilíbrio relativo. Fluidodinâmica. Forma integral da lei de conservação de massa. Equação da energia. Escoamento viscoso. Conservação da quantidade de movimento. Equações diferenciais do movimento. Análise dimensional. Teoria da camada limite. Escoamento em dutos. Perdas de carga.

- BP45C - Toxicologia Geral

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP44B - Bioquímica 2.

  Ementa: Introdução e conceitos gerais de toxicologia; Toxicocinética (absorção, distribuição, biotransformação e excreção); Toxicodinâmica: fatores que refletem a toxicidade; Classificação dos agentes tóxicos; Testes toxicológicos.

- BP46B - Cultura de Células e Tecidos Vegetais

  Carga Horária: AT (36) AP (36) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP44B - Bioquímica 2.

  Ementa: Generalidades sobre a cultura de células vegetais e suas aplicações. Técnicas de cultivo de células. Culturas primárias e linhagens estabelecidas. Manutenção, criopreservação e caracterização de linhagens celulares. Cultivo de linhagens celulares específicas. Culturas preparativas para obtenção de produtos celulares. Biologia do desenvolvimento in vitro de plantas e fatores fisiológicos afetando o crescimento.

- BP46D - Planejamento de Experimentos

  Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP42E - Probabilidade e Estatística.

  Ementa: Planejamento Fatorial (completo e fracionário). Ajuste de modelos. Verificação de validade de modelos. Análise de superfície de resposta. "Screening Design". Estudo de casos.

- BP46E - Fenômenos de Transporte 2

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP45G - Fenomênos de Transporte 1.

  Ementa: Fundamentos da transferência de calor. Transferência de calor em regime permanente e unidimensional. Balanços em cascas. Resistência térmica. Aletas. Condução multidimensional. Condução em regime transitório. Teoria das camadas limite fluidodinâmica, térmica e de massa. Convecção forçada em escoamentos externo e interno. Convecção natural e mista. Transferência de calor com mudança de fase. Radiação: mecanismos, propriedades, fatores de forma. Superfícies negras, adiabáticas, cinzentas. Radiação térmica com gases, vapores e chamas. Fundamentos da transferência de massa. Coeficientes e mecanismo de difusão. Equações da continuidade em transferência de massa. Teoria da camada limite mássica. Convecção mássica natural e forçada. Transferência de massa entre fases. Correlações para o cálculo dos coeficientes de transferência de massa. Transferência de massa e reação química. Transferência simultânea de calor e massa.

- BP46F - Ergonomia e Segurança no Trabalho Aplicada a Bioprocessos

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Conceituação de segurança. Normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho. Normas Regulamentadoras. Órgãos relacionados com segurança no trabalho. Análise de estatística de riscos e acidentes. Custos de acidentes. Programa de segurança da empresa. Sistemas preventivos e sistemas de combate a incêndios. Equipamentos de proteção individual. Segurança em eletricidade. Proteção de máquinas, equipamentos e ferramentas. Riscos. Treinamento geral e específico.

- BP48B - Esterilização de Equipamentos, Meios e Ar em Bioprocessos

Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

Pré-requisito: BP42C - Microbiologia Geral.

Ementa: Esterilização versus contaminação. Morte térmica dos Micro-organismos. Efeito da temperatura sobre a velocidade específica de morte. Determinação experimental da velocidade de morte bacteriana. Emprego da velocidade de morte microbiana e do nível de velocidade de morte microbiana. Esterilização descontínua. Perfil temperatura-tempo e cálculo de projeto. Esterilização contínua do meio. Esterilização pelo uso do calor úmido. Esterilização dos equipamentos. Desenho dos equipamentos nas operações de esterilização. Pulverização de germicidas. Esterilização AR. Espécies de Micro-organismos transportados pelo ar. Esterilização do ar pelo calor, raios ultravioletas e outras ondas eletromagnéticas, descarga elétrica (precipitador de Cottrel), filtragem mecânica. Esterilização do ar por meio fibroso.

- BP48C - Processos Fermentativos Industriais

Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

Pré-requisito: BP44B - Bioquímica 2.

Ementa: Introdução aos processos fermentativos Cinéticas do crescimento celular, consumo de substrato e formação de produto em bioreatores do tipo "batch", "feed-batch" e contínuo. Isolamento e preservação de Micro-organismos com potencial para aplicação industrial. Meios de cultivo para as fermentações industriais, formu- lação de um meio de cultivo, valorização de resíduos (agro)industriais. Planificação experimental para otimização dos meios e condições de cultura. Desenvolvimento de inoculo para uma fermentação industrial. Fermentação no Estado Sólido, Líquido; Seleção de substratos, processos e aplicações; produção de metabólitos primários e secundários; Variáveis dos processos Biorreatores utilizados. Aspectos econômicos.

- BP47A- Biotecnologia de Micro-organismos

Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

Pré-requisito: BP45F - Biologia Molecular, BP42C - Microbiologia Geral.

Ementa: Micro-organismos de interesse tecnológico e ambiental. Mecanismos fisiológicos de Micro-organismos envolvidos em bioprocessos industriais na transformação de compostos químicos e no ambiente. Aplicações do melhoramento genético utilizando ferramentas clássicas e moleculares para obtenção de produtos de interesse para indústrias. Bioprospecção de metabólitos de interesse para as indústrias.

- BP47D- Empreendedorismo e Inovação

Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

Pré-requisito: Sem pré-requisito.

Ementa: Características do perfil empreendedor. Oportunidade de negócios. Plano de negócios. Gestão da inovação e da tecnologia. Tecnologia e inovação como estratégia organizacional. Avaliação tecnológica. Projetos tecnológicos. Ferramentas de gestão tecnológica. Propriedade intelectual. Transferência de tecnologia.

- BP47E- Controle e Instrumentação de Bioprocessos

Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

Pré-requisito: Sem pré-requisito.

Ementa: Introdução ao controle de processos e à instrumentação industrial. Sistemas de controle de realimentação. Reapresentação em diagrama de blocos. Sensores e transmissores de sinais. Elementos finais de controle. Controlador PID. Conversores. Variáveis físicas do processo (temperatura, pH, viscosidade do líquido, taxas de fluxo de gases e líquidos, espuma, turbulência do líquido, indicador de vazão, agitação). Variáveis químicas do processo (analisador de gases, pH, gases voláteis e dissolvidos, métodos eletroquímicos, espectrometria de massa, fluorescência). Análises e amostragem do meio de fermentação (métodos físicos para a determinação da biomassa, medida de turbidimetria, potencial redox,análise dos substratos e metabólitos).

- BP47F- Operações Unitárias Aplicadas a Bioprocessos 1

Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

Pré-requisito: BP46E - Fenômenos de Transporte 2.

Ementa: Introdução – Bioprodutos e Bioseparações x Propriedades FQ; Visão geral de Bioseparações; Rompimento células microbianos, células e tecidos animais e vegetais; Filtração convencional, tangencial e ultrafiltração; Sedimentação e Centrifugação; Moagem, Peneiramento, Flotação, Filtração, Agitação e mistura, Transporte hidráulico e pneumático de sólidos e Ciclones.

- BP47G- Projeto de Biorreatores

Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

Pré-requisito: BP48C - Processos Fermentativos Industriais.

Ementa: Introdução. Conceitos básicos, operação batch, operação feed-batch, operação contínua, produção de calor durante o crescimento celular, agitação, trans-

ferência de oxigênio, formação de espuma. Seleção do reator. Características pré-determinadas pelas propriedades do meio e microrganismo. Reatores submersos e suas características. Reatores de leito fixo. Reatores de leito fluidizado. Reatores de placas semipermeáveis. Scale-up. Significado de escalonamento. Efeitos do escalonamento na fermentação (número de gerações, esterilização do meio, agitação e aeração, ingredientes e qualidade do meio, transferência de calor). Scaleup dos processos (escolha do número de estágios, caracterização do processo, estratégia de escalonamento). Resultados do escalonamento (técnicos e econômicos). Scale-down. Conceito, aplicações, importância. Exemplos de comparação de desempenho de biorreatores. Cálculos de dimensionamento de biorreatores.

- BP49E- Engenharia Ambiental

  Carga Horária: AT (90) AP (00) TA (90) TH (75)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Conceitos de poluição e poluentes. Visão histórica. Legislação e normas. Poluição atmosférica: a atmosfera, tipos e classificação dos poluentes atmosféricos, efeitos regionais e globais, inventário de emissões, monitoramento da qualidade do ar, controle de emissões. Poluição das águas: demanda, fonte e qualidade das águas, caracterização dos efluentes líquidos, processos de tratamento, reuso e conservação da água. Resíduos sólidos: conceito e classificação, gerenciamento, processos de tratamento e disposição final. Remediação de áreas contaminadas.

- BP46A- Economia e Organização Industrial

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Conceitos fundamentais de economia. Teoria de produção e custos. Teoria de firma. Produto, renda e despesas nacionais. Equilíbrio econômico global. Nível de emprego. Renda e consumo. Organização industrial. Estrutura organizativa. Princípios de organização. Descentralização.

- BP48D- Engenharia Enzimática

  Carga Horária: AT (54) AP (18) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP43E - Bioquímica 1.

  Ementa: Uso industrial de enzimas. Histórico. Aplicações de enzimas. Isolamento e purificação de enzimas. Imobilização de enzimas. Métodos de imobilização de enzimas. Propriedades fundamentais e equações dos sistemas a enzimas imobilizadas.

Reatores enzimáticos. Métodos de dosagem enzimática, determinação de parâmetros enzimáticos (aplicação das equações de Michaelis-Menten e de Lineaweaver-Burk). Inibição enzimática. Modelos para mecanismos enzimáticos com mais de um substrato. Modelos para aplicação de enzimas em reatores enzimáticos. Separação e purificação de enzimas.

- BP48E- Laboratório de Engenharia de Bioprocessos

  Carga Horária: AT (00) AP (54) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: BP46E - Fenômenos de Transporte 2.

  Ementa: Normas para a confecção de relatórios técnicos. Instrumentos de medida. Experimentos em: mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa, cinética e Reatores Químicos, Processos Bioquímicos e Controle de Processos, Processos fermentativos e enzimáticos.

- BP48G- Bioprocessos Aplicados à Indústria de Alimentos

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: BP47A - Biotecnologia de Micro-organismos.

  Ementa: Produtos de origem vegetal fermentados, Produtos orientais fermentados, Produção de fungos comestíveis, Produção de fermentos para panificação, Produ- tos lácteos, produtos com ação probiótica, Produtos cárneos, Bebidas fermentadas, Insumos biotecnológicos.

- BP48H- Trabalho de Conclusão de Curso 1

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: BP41G - Metodologia da Pesquisa, estar cursando o oitavo período.

  Ementa: Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso. Desenvolvimento do trabalho proposto.

- BP48I- Operações Unitárias Aplicadas a Bioprocessos 2

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP47F - Operações Unitárias Aplicadas a Bioprocessos 1.

  Ementa: Tópicos de Refrigeração, Trocadores de calor de casco e tubos, Trocadores de calor de placas, Absorção e Adsorção, Extração sólido-líquido e líquido-líquido. Secagem – condução, convecção e atomização; Utilidades (para biosseparações); Revisão - Escalonamento em biosseparações; Design de bioprocessos.

- BP49A- Controle da Qualidade na Indústria de Biotecnologia

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisitos.

  Ementa: Controle microbiológico: higiene durante a fabricação do produto, estabilidade dos produtos no mercado. Políticas de controle, segurança e qualidade: níveis de controle; frequência dos controles; parâmetros; métodos de controle. Controle das matérias primas, dos fermentos e dos produtos acabados. Controle de doenças e higiene pessoal. Operações de sanitização. Controle de pragas. Estocagem de equipamentos. Instalações sanitárias e seu controle. Controle de Qualidade de processos.

- BP49B- Projetos da Indústria de Bioprocessos

  Carga Horária: AT (72) AP (00) TA (72) TH (60)

  Pré-requisito: BP47G - Projeto de Biorreatores, BP48C - Processos Fermentativos Industriais.

  Ementa: Localização da planta de processamento. Estudo das matérias-primas (especificações, localização). Bioproduto (especificações, embalagem, mercado consumidor). Bases do projeto. Lay-out da planta. Fluxograma do processo (Balanços de massa e energia, fluxo das correntes, tubulações e instrumentação). Dimensionamento dos equipamentos de processo (bioreatores, centrífugas, flotadores, secadores rotativos, evaporadores). Especificações dos equipamentos. Análise econômica. Patentes, Royalties.

- BP49C- Bioética e Biossegurança

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Regras gerais. Riscos intrínsecos de organismos geneticamente modificados. Bioética - Fundamentos da ética e bioética; Bioética: antecedentes; Aspectos históricos no desenvolvimento das biotecnologias; Códigos nacionais e internacionais de ética científica; Questões éticas em Biotecnologia; Ética e propriedade intelec- tual; Plágio e Fraude; Biossegurança- Conceito de risco e biossegurança; Potencialde riscos biológicos, ecológicos e de patógenos; Gerenciamento de riscos e resíduos; Legislações, Regulamentações e Normas em Biossegurança.

- BP49D- Bioprocessos Aplicados à Indústria de Bioenergia

Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

Pré-requisito: BP47A - Biotecnologia de Micro-organismos.

Ementa: Biomassa: conceitos e definições. Situação, fatores econômicos e potenciais, Biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Biomassa vegetal: composição e hidrólise. Processos de transformação e utilização da energia da biomassa: processos biológicos, processos físico-químicos (gaseificação, produção de metanol, pirólise e hidrogaseificação), produção de carvão vegetal e utilização de óleos vegetais. Aspectos ambientais e econômicos da produção de bioenergia.

- BP49G- Bioprocessos na Indústria Farmacêutica

Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

Pré-requisito: BP47A - Biotecnologia de Micro-organismos.

Ementa: Influência da Biotecnologia sobre a prática Farmacêutica. Biotecnologia e Descoberta de Medicamentos. Noções da biossíntese de Produtos Naturais em plantas. Isolamento e aplicação de metabólitos secundários. Classes de Produtos Naturais. Análise fitoquímica geral e preliminar. Fracionamento, isolamento e purificação dos constituintes químicos de extratos. Introdução a métodos cromatográficos. Métodos de determinação estrutural.

- BP40A- Trabalho de Conclusão de Curso 2

Carga Horária: AT (00) AP (00) TA (72) TH (60)

Pré-requisito: BP48H - Trabalho de Conclusão de Curso 1.

Ementa: Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1. Redação de monografia e apresentação do trabalho.

3.15.2 Disciplinas optativas dos conteúdos de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania

- HU40B- História da Técnica e da Tecnologia

Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

Pré-requisito: Sem pré-requisito.

Ementa: Técnica, progresso e determinismo tecnológico; tecnologia e ciência no renascimento;tecnologia,iluminismo e revolução industrial; tecnologia e modernidade;tecnologia e modernidade no Brasil; tecnociência.

- HU40C- Sociedade e Política no Brasil

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: A formação política, econômica e cultural do Brasil. A organização do trabalho. A sociedade brasileira na contemporaneidade.

- HU40D- Tecnologia e Sociedade

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: 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.

- HU40H- Filosofia da Ciência e da Tecnologia

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: A condição humana. Teoria do Conhecimento. Arte, técnica e ciência. Desenvolvimento científico e tecnológico. Ciência, tecnologia e humanismo.

- HU40I- História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnicosocial 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.

- HU40J- Gestão de Pessoas

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Gestão de pessoas. Motivação e necessidades humanas. Liderança. Inteligência emocional. Comunicação organizacional. Formação e trabalho de equipes.

- HU40K- Meio Ambiente e Sociedade

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Desenvolvimento sustentável em suas diversas abordagens. A crise ecológica e social e as criticas ao modelo de desenvolvimento. A tecnologia e seus impactos sócio-ambientais.

- HU40L- Qualidade de Vida

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Aptidão física. Capacidades físicas relacionadas à saúde. Prevenção de doenças ocupacionais. Qualidade de vida e trabalho. Atividades físicas recreativas.

- HU40M- Libras 1

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Línguas de sinais e minoria linguística; as diferentes línguas de sinais; status da língua de sinais no Brasil; cultura surda; organização linguística da libras para usos informais e cotidianos: vocabulário; morfologia; sintaxe e semântica; a expressão corporal como elemento linguístico.

- HU40N - Libras 2

  Carga Horária: AT (18) AP (18) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: HU40M - Libras 1.

  Ementa: A educação de surdos no Brasil; cultura surda e a produção literária; emprego da libras em situações discursivas formais: vocabulário; morfologia; sintaxe e semântica; prática do uso da libras em situações discursivas mais formais.

- ED55A - Filosofia Geral

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH (30)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: Mito, filosofia e ciência; historia da filosofia: evolução do pensamento humano através dos tempos; relevância da filosofia para a sociedade contemporânea e para o exercício da profissão.

- MA3E - Psicologia da Educação

  Carga Horária: AT (54) AP (00) TA (54) TH (45)

  Pré-requisito: Sem pré-requisito.

  Ementa: As principais teorias da psicologia aplicadas à educação escolar; processos psicológicos da aprendizagem e abordagens cognitivas e sócio-interacionistas; psicologia do desenvolvimento: do nascimento à morte; reflexão sobre temas contemporâneos do campo da educação (pluralidade cultural e orientação sexual).

3.15.3 Disciplinas optativas específicas

- OPBPA - Controle Biológico de Vetores e Pragas

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH(45)

  Pré-requisito: BP42C - Microbiologia Geral.

  Ementa: Noções sobre taxonomia, morfologia, biologia e fisiologia de insetos. Ecologia de insetos. Conceito de pragas. Insetos vetores. Sintomas, danos e métodos de controle de insetos e pragas. Manejo Integrado de Pragas. A posição do Controle Biológico no controle de pragas. Entomopatógenos no controle Biológico - Fungos, Vírus, Bactérias e nematóides. Predadores no controle Biológico - Ordens de insetos predadores, características, suas principais famílias. Parasitismo no Controle biológico - Ordens de insetos parasitóides, suas características e suas principais famílias. Programas de sucesso em Controle Biológico. Formulação do produto final.

- OPBPB - Biomateriais e Biomecânica

  Carga Horária: AT (36) AP (0) TA (36) TH(30)

  Pré-requisito: BP45A - Materiais e Compósitos.

  Ementa: Estudo dos principais tipos de materiais utilizados nos meios médico-cirúrgicos (metais, olímeros, cerâmicas, compósitos). Concepção. Usinagem. Resistência: corrosão, biomecânica, adaptação ao ambiente biológico dos tecidos e órgãos. Biocompatibilidade.

- OPBPC - Biotecnologia Aplicada ao Melhoramento Vegetal

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH(30)

  Pré-requisito: BP45F - Biologia Molecular.

  Ementa: Conceito amplo e restrito de biotecnologia. Novas tecnologias, transposons, tecnologia do DNA recombinante, fusão de protoplastos. Recursos genéticos

vegetais. Aplicações da biotecnologia vegetal. Marcadores moleculares em plantas. Implicações do sequenciamento dos genomas vegetais. Transformação genética de plantas. Expressão gênica em plantas. Métodos de melhoramento de plantas alógamas e autógamas.

- OPBPD - Biotecnologia para Produção de Vacinas e Soros

  Carga Horária: AT (36) AP (0) TA (36) TH(30)

  Pré-requisito: BP44F - Imunologia Geral

  Ementa: A tecnologia de produção de vacinas e soros proporcionará compreensão dos mecanismos básicos, gerais e específicos da produção de imunobiológicos, contribuindo para a obtenção de antígenos vacinais de diferentes naturezas químicas e produção de soros ou fluidos asciticos imunes. Possibilitará o entendimento das formulações clínicas e os efeitos adversos das imunoterapias ativa e passiva e os desafios da biotecnologia para novos designs imunobiológicos com aplicabilidade tanto na área da saúde humana quanto a veterinária.

- OPBPE - Análise de Alimentos

  Carga Horária: AT (36) AP (36) TA (72) TH(60)

  Pré-requisito: sem pré-requisito.

  Ementa: Conceito e importância da bromatologia. Estudo químico e nutricional dos constituintes fundamentais dos alimentos. Padronização, classificação e armazenamento de alimentos. Propriedades principais dos nutrientes e sua importância para o organismo animal.

- OPBPF - Certificação Ambiental

  Carga Horária: AT (36) AP (18) TA (54) TH(45)

  Pré-requisito: BP49E - Engenharia Ambiental.

  Ementa: A importância dos processos de certificação. Os procedimentos para o processo de certificação. Tipos de certificação: ISO, FSC e outros. Certificação e competitividade.

- OPBPG - Modelagem de Processos e de Bioprocessos

  Carga Horária: AT (36) AP (36) AT (72) TH(60)

  Pré-requisitos: BP42D - Computação 1.

Ementa: Modelos matemáticos e suas classificações. Ferramentas computacionais. Resolução de sistemas de equações comumente encontrados em problemas da Engenharia de Bioprocessos: sistemas de equações lineares, não-lineares, diferenciais ordinárias, algébrico diferenciais, diferenciais parciais. Análise de sistemas: número de condições de matrizes, estabilidade e bifurcação de sistemas dinâmicos. Introdução à identificação de sistemas. Laboratório de informática. Simuladores de Processo.

- OPBPH - Sistemas de Gestão Ambiental

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH(30)

  Pré-Requisito: BP49E - Engenharia Ambiental.

  Ementa: Conceitos e definições de gestão ambiental. Normas ambientais. Aspectos e impactos ambientais. Ferramentas da gestão ambiental. Implementação do sistema de gestão ambiental. Família ISO 14000. Estratégias de gestão ambiental e a responsabilidade social.

- OPBPI - Biorremediação

  Carga Horária: AT (36) AP (36) TA (72) TH(30)

  Pré-Requisito: BP49E - Engenharia Ambiental.

  Ementa: Mecanismos de biodegradação. Biodegradação utilizando Micro-organismos e enzimas. Tecnologias de biorremediação. Imobilização de enzimas e Micro-organismos para uso em biorremediação. Bioprocessos aplicados no tratamento de emissões atmosféricas, efluentes e resíduos.

- OPBPJ - Biogás: Tecnologia e Aplicações

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH(30)

  Pré-requisito: BP48C - Processos Fermentativos Industriais.

  Ementa: Cenário das energias renováveis, digestão anaeróbica, via metabólica de produção de metano, bactérias metanogênicas, biomassas para biodigestão. Tipos de biodigestores, pré-tratamento, fermentação e purificação. Legislação brasileira. Estudo de caso. Equipamentos. Aplicações do biogás e conversão de energia. Biofertilizante.

- OPBPK - Tecnologia Cosmética Aplicada à Biotecnologia

  Carga Horária: AT (36) AP (00) TA (36) TH(30)

  Pré-Requisito: BP43A - Química Analítica.

Ementa: Industria cosmética. Pele, cabelo, unhas e pelos. Formas e tipos de cosméticos. Ativos biotecnológicos e suas propriedades. Extração e incorporação de ativos em fórmulas cosméticas. Atividade biológica. Testes de estabilidade. Testes in vivo e in vitro de eficácia e toxicidade.

- OPBPL - Bioprocessos para o tratamento de efluentes industriais

  Carga Horária: AT (36) AP (0) TA (36) TH(30)

  Pre-requisito: BP49E - Engenharia Ambiental.

  Ementa: Tratamento de águas residuais por oxidação biológica e úmida. Modelagem de processos industriais com cepas puras ou consórcios microbianos (biotratamentos). Recuperação de resíduos da indústria e sustentabilidade com desenvolvimento de novos produtos. Interações de contaminantes no solo. Processos de separação em coluna. Tendências, inovação e avaliação do ciclo de vida na indústria de Bioprocessos.

- OPBPM - Introdução a Ciência dos Polímeros

  Carga Horária: AT(36) AP(00) TA(36) TH(30)

  Pré-requisito: BP41H - Química Básica Teórica.

  Ementa: Definição, classificação e aplicações de polímeros sintéticos e naturais. Grau de polimerização. Diferentes maneiras de expressar a massa molar. Polímeros em solução. Polímeros no estado sólido. Métodos para caracterização e determinação da massa molar. Biomacromoléculas.

- OPBPN - Cinética Química e Reatores

  Carga Horária: AT (72) AP (0) TA(72) TH(60)

  Pré-requisito: BP44E - Princípios e Cálculos da Engenharia de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

  Ementa: Conceitos fundamentais em cinética química. Fundamentos das reações químicas em fase homogênea e heterogênea. Técnicas experimentais de determinação de parâmetros cinéticos. Termodinâmica das reações químicas. Teoria das taxas de reação. Introdução à cinética de reações catalíticas heterogêneas. Projeto de reatores, scale-up, reatores em batelada, reatores contínuos com e sem reciclo, reatores semi-contínuos e reatores sequenciais. Reatores industriais

- OPBPO - Biotecnologia Aplicada à Conservação da Biodiversidade

  Carga Horária: AT(36) AP(00) TA(36) TH(30)

  Pré-requisito: BP43C - Genética Básica e de Micro-organismos, BP45F - Biologia Molecular.

  Ementa: Biodiversidade, Conservação da Biodiversidade, Marcadores Moleculares de DNA, Genética de populações, Genética da Conservação, Taxonomia Molecular, Filogeografia e Filogenia.

4 ADMINISTRAÇÃO DO CURSO

A estrutura diretiva superior da UTFPR inclui: o Conselho Universitário, como orgão deliberativo máximo; o Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP); o Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação; o Conselho de Relações Empresariais e Comunitárias; o Conselho de Planejamento e Administração; e a Reitoria, entre outros. Sendo que dentre os elementos que compreendem a Reitoria estão os Diretores-Gerais dos câmpus (UTFPR, 2009c).

Segundo o Regimento Geral da UTFPR (UTFPR, 2009c), a estrutura diretiva dos câmpus da UTFPR devem incluir: a Direção Geral do câmpus; a Chefia de Gabinete; as Diretorias; e as Coordenadorias, entre outros. Já o Regimento dos *Campi* da UTFPR (UTFPR, 2009b), determina as atribuição de cada um destes elementos. Neste é estabelecido que a Diretoria de Graduação e Educação Profissional é o orgão responsável por coordenar e supervisionar a execução de atividades do ensino de Graduação e de Educação Profissional. Assim sendo, as Coordenações dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura são vinculadas a esta diretoria. O Regimento dos *Campi* da UTFPR estabelece ainda que as coordenações de curso serão assessoradas por um colegiado de curso.

4.1 PERFIL DA COORDENAÇÃO DO CURSO

O(A) coordenador(a) do curso é nomeado(a) pela Direção Geral do câmpus baseando-se em lista tríplice apresentada pelo colegiado do curso, devendo ser considerada a experiência dos candidatos(as) como docentes e como profissionais para a composição da lista. De acordo com o Regimento dos *Campi* da UTFPR, a coordenação dos cursos será responsável por:

1. garantir o cumprimento das normas institucionais, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico;
2. congregar e orientar os estudantes e atividades do curso, sob sua responsabilidade;
3. controlar e avaliar, em conjunto com o Colegiado do Curso, o desenvolvimento dos projetos pedagógicos e da ação didático-pedagógica, no âmbito do curso;
4. coordenar a elaboração e divulgar à comunidade os planos de ensino das disciplinas do seu curso;
5. coordenar o processo de planejamento de ensino, no âmbito do curso;
6. coordenar a elaboração de propostas de alteração e atualização curricular do curso;
7. coordenar as atividades relacionadas aos componentes curriculares constantes nos projetos pedagógicos dos cursos;

8. propor cursos de formação continuada;
9. zelar pelas questões disciplinares dos estudantes;
10. acompanhar e orientar o docente nas questões didático-pedagógicas;
11. subsidiar a Chefia de Departamento Acadêmico quanto à alocação dos docentes nas disciplinas;
12. coordenar as ações relacionadas ao reconhecimento e renovação de reconhecimento do curso;
13. coordenar as ações relacionadas ao registro, junto aos órgãos governamentais e de classe, para os Cursos de Educação Profissional de Nível Técnico;
14. propor, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico, à Secretaria de Gestão Acadêmica o plano anual de metas do curso;
15. solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico;
16. coordenar as atividades relacionadas com os processos de avaliação externa dos estudantes;
17. propor, com a anuência da Chefia de Departamento Acadêmico e nos termos da política institucional, a contratação dos docentes ou a alteração da jornada de trabalho destes, no âmbito do Departamento;
18. participar, com a Chefia do Departamento Acadêmico, da avaliação de pessoal docente e administrativo, no âmbito do Departamento;
19. definir, com a Chefia do Departamento Acadêmico, as áreas de conhecimento a serem supridas e o perfil dos docentes a serem contratados, no âmbito do Departamento;
20. coordenar, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico, o processo de matrícula;
21. atuar na divulgação do curso;
22. promover a articulação entre as áreas de seu curso com outras Coordenações de Curso e Departamentos Acadêmicos; e
23. controlar e avaliar o desempenho dos monitores, no âmbito do seu curso.

O mesmo regulamento ainda estabelece que as coordenações de curso que não estejam vinculadas a Departamentos Acadêmicos incorporem atribuições dos chefes de departamento, ou seja:

I. garantir o cumprimento das normas institucionais, em consonância com os coordenadores de curso;

II. responsabilizar-se pelo patrimônio do Departamento;

III. representar o Departamento em eventos e reuniões;

IV. propor, em consonância com Coordenador de Curso, a contratação ou alteração da jornada de trabalho de docentes;

V. propor, em consonância com a Coordenação de Curso, a seleção de pessoal docente e administrativo, no âmbito do Departamento;

VI. efetuar o controle da frequência dos servidores lotados no Departamento; Regimento dos *Campi* da UTFPR - Deliberação COUNI nº 10/2009 de 25/09/2009 Página 14

VII. avaliar, com a participação do Coordenador de Curso, o desempenho dos servidores vinculados ao Departamento;

VIII. elaborar escala de férias do pessoal lotado no Departamento;

IX. aprovar, acompanhar e avaliar, em conjunto com as Coordenações de Curso, o plano de atividades dos docentes;

X. garantir o cumprimento das Diretrizes para a Gestão das Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão da UTFPR;

XI. otimizar e controlar o uso dos laboratórios, recursos materiais e humanos para execução das suas atividades;

XII. controlar e avaliar as atividades dos estagiários, bolsistas e monitores do Departamento;

XIII. propor, em consonância com a Coordenação de Curso, à Secretaria de Gestão Acadêmica o plano anual de metas do Departamento, com respectivos custos, no tocante à aquisição de novos equipamentos, implantação, atualização e implementação de laboratórios;

XIV. elaborar proposta de horários de aulas, em consonância com as necessidades levantadas pelas Coordenações de Curso; X

XV. gerenciar o processo de matrícula discente com a(s) Coordenação(ões) de Curso(s);

XVI. solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico; e

XVII. elaborar relatório anual das atividades, ações e resultados do Departamento.

A coordenação de curso ainda é responsável pelo atendimento aos discentes e pela presidência das reuniões do Colegiado do Curso e do Núcleo Docente Estruturante. Portanto, uma carga horária de pelo menos vinte e cinco horas semanais deve ser dedicada pelo(a) coordenador(a) para as atividades da coordenação de curso.

4.2 CORPO DOCENTE

Os membros do corpo docente que atuam no curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia são apresentados no Quadro 4.1 e no Quadro 4.2. Deve-se mencionar que todos docentes citados pertencem ao quadro de docentes da UTFPR, embora nem todos estejam lotados na Coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

Quadro 4.1: Lista de professores do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

Nome	Graduação	Titulação	Regime
Ana Maria Vélez Escallón	Engenharia Química	DO	40h DE
Antonio Cesar Godoy	Química	ME	40h
Cleverson Busso	Ciências Biológicas	DO	40h DE
Daniela Trentin Nava	Matemática	DO	40h DE
Daieni A. V. Amado	Tec. Processos Químicos	ME	40h
Débora Jacomini	Farmácia	DO*	40h
Douglas José Coutinho	Física	DO	40h DE
Fabiano B. Scheufele	Engenharia Química	DO	40h DE
Gracinda M. C. da Silva	Engenharia Química	DO	40h DE
Gustavo Henrique Paetzold	Ciência da Computação	DO	40h DE
Jahina F. de Assis Hattori	Matemática	ME	40h DE
Jones Erni Schmitz	Engenharia Química	DO	40h DE
Karina G. Fiametti Colombo	Engenharia Química	DO	40h DE
Luís F. M. Figueiredo	Eng. de Bioprocessos e Biotecnologia	DO	40h DE
Luiz A. Gonçalves Borges	História	DO	40h DE
Marcelo Galindo Lahoud	Química	DO	40h
Marcello A. A. Talarico	Física	DO	40h DE
Mariana Sbaraini Cordeiro	Letras	DO	40h DE
Patrícia D. C. Schaker	Eng. de Bioprocessos e Biotecnologia	DO	40h DE
Priscila Vaz de Arruda	Engenharia Bioquímica	DO	40h DE
Rafael Admar Bini	Química	DO	40h DE
Regiane Slongo Fagundes	Matemática	DO	40h DE
Renato Eising	Química	DO	40h DE
Ricardo Schneider	Química	DO	40h DE
Rodrigo M. D. Andrade	Matemática	DO	40h DE
Sandra R. da Silva Pinela	Administração	DO	40h DE
Solange Maria Cottica	Química	DO	40h DE
Tatiani S. Del Bianco	Ciências Econômicas	DO*	40h
Thiago Cintra Maniglia	Ciências Biológicas	DO	40h DE
Vanderlei Galina	Matemática	DO	40h DE
Viviane da Silva Lobo	Química e Eng. Química	DO	40h DE

Onde: DO significa Doutorado e ME significa Mestre. *Recente Fonte: Autoria própria.

Quadro 4.2: Porcentagem de professores por titulação acadêmica.

Doutores	90,32 %
Mestres	9,68 %
Especialistas	0 %

Fonte: Autoria própria.

4.3 COLEGIADO DO CURSO

Segundo o que foi estabelecido no Regimento dos *Campi* da UTFPR, as coordenações dos cursos serão assessoradas por um colegiado de curso. Para orientar a organização, a composição, apresentar as atribuições e regular o funcionamento dos Colegiados dos Cursos de graduação e educação profissional da UTFPR existe o Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e Educação Profissional da UTFPR (UTFPR, 2012a). Nesse, o Colegiado de Curso é apresentado como um orgão propositivo de cada curso, sendo composto pelo coordenador do curso, por docentes eleitos, pelos professores responsáveis por Atividades Complementares, por Trabalhos de Conclusão de Curso e por Estágio e ainda por discentes regularmente matriculados no curso. Sendo suas atribuições:

I. Analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das disciplinas do curso;

II. 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;

III. Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de cooperação técnica e científica com instituições afins com a finalidade de desenvolvimento e capacitação no âmbito do curso;

IV. Auxiliar a Coordenação de Curso na implantação e execução do Projeto Pedagógico de Curso (PPC);

V. Dar suporte à Coordenação de Curso na tomada de decisões relacionadas às atribuições desta, sempre que solicitado;

VI. Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;

VII. Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;

VIII. Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;

IX. Acompanhar e orientar os docentes do curso nas questões didático-pedagógicas;

X. Auxiliar a Coordenação de Curso no planejamento de ensino;

XI. Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;

XII. Indicar os membros do NDE;

XIII. Propor, à Coordenação de Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares.

XIV. Propor os procedimentos referentes ao Evento de Avaliação de Estágio Curricular Obrigatório.

XV. Encaminhar as propostas de alterações no Projeto Pedagógico do Curso aos conselhos superiores da UTFPR.

4.4 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

Em 2007 foi publicada a portaria nº 147, de 2 de fevereiro de 2007, que tratava das condições para autorização de novos cursos de medicina e direito, nessa foi estabelecida que uma das condições necessárias seria a existência de um Núcleo Docente Estruturante do curso (MEC, 2007). A importância da existência de um Núcleo Docente Estruturante em todos os cursos de graduação de qualidade foi ratificada no parecer da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), nº 04 de 17 de junho de 2010 (MEC/CONAES, 2010). O qual menciona que:

> "O NDE deve ser considerado não como exigência ou requisito legal, mas como elemento diferenciador da qualidade do curso, no que diz respeito à interseção entre as dimensões do corpo docente e Projeto Pedagógico do curso"(MEC/CONAES, 2010).

Por fim a resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010, normatizou o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cursos de graduação (MEC/CONAES, 2002). Devendo este grupo ser responsável pela concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico dos cursos de graduação.

Os Núcleos Docentes Estruturantes dos cursos de graduação da UTFPR tem sua composição e suas atividades regidas pelo Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2012b). Este estabelece que o NDE é um orgão consultivo vinculado à coordenação do curso, sendo o coordenador do curso seu presidente e os demais membros indicados pelo Colegiado de Curso respeitando a resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010.

4.5 DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

A lei nº 8112 de 11 de dezembro de 1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, oferece aos servidores federais a possibilidade de se afastarem do exercício do cargo para a realização de cursos de capacitação profissional, bem como a possibilidade de afastamento para participação em programa de pós-graduação *stricto sensu* (BRASIL, 1990).

Considerando isso, dentre as políticas para o corpo docente apresentadas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UTFPR está o incentivo a qualificação dos

docentes (UTFPR, 2013a). Assim sendo, para regular a política de qualificação docente, foi proposto e aprovado o Regulamento de Afastamento de Servidores da UTFPR para a Realização de Pós-Graduação *Stricto Sensu* e Estágio de Pós-Doutorado (UTFPR, 2013b). Esse regulamento delega aos câmpus da UTFPR a elaboração do Plano Trienal de Capacitação de Servidores da UTFPR (PLANCAP/UTFPR).

No PLANCAP/UTFPR, de 2016 a 2018, do Câmpus Toledo foi definido que o grupo denominado "engenharia de bioprocessos", que representa os professores lotados na Coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, poderia permitir o afastamento de um professor do grupo por vez, sendo o afastamento remunerado e permitido que um professor substituto assuma as atividades didáticas do professor afastado (UTFPR/CÂMPUS TOLEDO, 2012).

No caso da licença capacitação os servidores tem direito a três meses de licença para cursos a cada quinquênio. A licença capacitação é remunerada, mas neste caso o afastamento não gera liberação de contratação de professor substituto.

4.6 QUADRO DE SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS EM EDUCAÇÃO

Atualmente o Câmpus Toledo conta com 61 servidores técnico-administrativos em educação, destes 2 estão lotados na Coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e são responsáveis pelo apoio nas atividades laboratóriais vinculadas a esta coordenação.

4.7 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

Egresso é todo estudante que concluiu seus estudos no ensino de graduação ou pósgraduação de uma instituição. 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). O Plano de Desenvolvimento Institucional - 2013-2017 - apresenta ações que devem ser implementadas para a consolidação do acompanhamento do egresso, entre elas esta a criação de um portal para o egresso da UTFPR e o desenvolvimento de ferramentas de coletas de dados sobre a atuação dos egressos que possibilitem a atualização contínua dos currículos dos cursos (UTFPR, 2013a).

O contato com os egressos é fundamental para as profissões novas como a engenharia de bioprocessos e biotecnologia, que ainda precisam definir exatamente sua identidade profissional e as diferenças de suas atribuições em relação as outras engenharias. Tal contato é, ainda, uma forma de motivar e estimular os estudantes. Portanto, a presença de egressos do curso em eventos acadêmicos deve ser incentivada pela Coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

4.8 CONVÊNIOS

O Plano de Desenvolvimento Institucional 2013-2017, da UTFPR, reafirma a tradi- ção desta no desenvolvimento de relações, interações e parcerias com setores da sociedade externa (UTFPR, 2013a). Portanto, existe no organograma da UTFPR a Pró-reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) e vinculadas a esta, as Diretorias de Relações Empresariais e Comunitárias (DIRECs) nos câmpus. Esses orgãos são os princi- pais reponsáveis pelos convênios entre os agentes da sociedade e a UTFPR.

4.8.1 Convênios relativos à mobilidade acadêmica

Em âmbito nacional, a UTFPR é signatária do Convênio de Mobilidade Acadêmica, conduzida pela ANDIFES. Já em nível estadual, a UTFPR firmou Termo de Cooperação com as instituições públicas de ensino superior do estado do Paraná. Além disso, os acadêmicos tem a possibilidade de cursar disciplinas iguais em outros cursos implantados no câmpus ou ainda em outros câmpus da UTFPR. Isso é possível devido à política de padronização de cursos, que levou ao oferecimento de disciplinas iguais em vários cursos da UTFPR (UTFPR, 2013a).

4.8.2 Convênios relativos aos estágios

A UTFPR por meio dos Departamentos de Estágios e Cursos de Extensão (DEPEC), vinculados às Diretorias de Relações Empresariais e Comunitárias (DIRECs), assessora e organiza a formalização de convênios entre empresas e a UTFPR. Para tanto, os DEPECs disponibilizam um sistema que permite que as empresas interessadas se cadastrarem para oferecer vagas de estágio. Uma vez cadastrada é possível se firmar um convênio entre a empresa e a UTFPR, nos moldes aprovados pela UTFPR. Outra opção é a empresa propor um convênio com a UTFPR, nesse caso os termos do convênio precisam ser aprovados pela universidades. Essa foi a opção escolhida por uma empresa farmacêutica sediada em Toledo. Além dessas opções, a UTFPR tem convênios firmados com agentes integradores, entre os quais:

- a ACIT - Associação Comercial e Industrial de Toledo;
- o CIEE/PR - Centro de Integração Empresa Escola do Paraná; e
- o IEL - Instituto Euvaldo Lodi do Paraná.

Entretanto, para garantir que as empresas se interessem em oferecer suas vagas para a UTFPR é necessária a divulgação do curso junto as empresas. Para isso, a estratégia escolhida pela Coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, na pessoa do professor responsável pelo estágio, compreende a realização de visitas técnicas para os estudantes em empresas da área de bioprocessos e biotecnologia. Deste modo, faz-se um primeiro contato e avalia-se o aprendizado que os estudantes podem ter em um

estágio na empresa. Sendo interessante, são realizadas reuniões para conciliar interesses e apresentar as opções de convênio.

4.8.3 Convênios internacionais

A UTFPR busca reconhecimento internacional. Tamanha a importância deste reconhecimento que o slogan da reitoria é "UTFPR rumo a classe mundial". Assim sendo, acordos de dupla diplomação e parcerias de pesquisa com universidades estrangeiras têm sido incentivadas. Pode-se citar:

- Acordo de cooperação em pesquisa com o Instituto Politécnico de Bragança (UTFPR, 2017c);
- Convênio entre a UTFPR e a Universidade de Tecnologia de Compiègne (UTC) - programa Engenheiro 3i (UTFPR, 2017b);
- Programa de Dupla Diplomação em Engenharia com três universidade francesas: Université de Technologie de Compiegne (UTC), École National d'Ingenieurs de Tarbes (ENIT) e Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse (INSA Toulouse) (UTFPR, 2017a).

4.8.4 Convênios com finalidades não-educacionais

A UTFPR possui representação em entidades como na Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreedimentos Inovadores (ANPROTEC), nos Conselhos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e é filiada a organismos como o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) e a Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos (REPARTE) (UTFPR, 2013a).

4.8.5 Convênios locais

A direção do Câmpus Toledo da UTFPR, com apoio da Reitoria e da Pró-reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC) firmaram carta de intenções com o Biopark, um empreendimento privado, sediado em Toledo e que visa se transformar em um parque tecnológico referência em biociências. Por meio desta a UTFPR poderá se estabelecer dentro do empreendimento (BIOPARK, 2017). Em termos de estágios, existem convênios já firmados com as empresas Prati-Donaduzzi, BRF, Indústria Nacional de Bebidas (Cervejaria Colônia), SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Marechal Cândido Rondon e Mérieux NutriSciences Brasil. Entretanto, a busca por novos convênios é uma tarefa contínua.

5 AVALIAÇÃO INTERNA E EXTERNA

Na UTFPR são realizadas diversas avaliações de modo a garantir a qualidade do ensino. Assim sendo, são definidos critérios para a avaliação de aprendizagem do corpo discente, para a avaliação do desempenho dos professores e dos setores administrativos e acadêmicos, para a avaliação dos cursos e para a avaliação institucional.

5.1 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Os critérios de avaliação do rendimento do aluno estão estabelecidos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica da UTFPR (UTFPR, 2016b). O qual define os seguintes critérios:

1. Critério de aprovação: será aprovado o aluno que obtiver aproveitamento final igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento).
2. Critério de reprovação: será considerado reprovado na disciplina o aluno que não tiver comparecido a pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades. Também será considerado reprovado o aluno que obtiver aproveitamento inferior a 6,0 (seis).

O que deve ser avaliado para fins de prosseguimento de estudo é o efetivo desenvolvimento de competências previstas no perfil do egresso. No caso de competências adquiridas em outros cursos superiores, a solicitação de aproveitamento será objeto de detalhada aná-lise dos programas desenvolvidos. O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica da UTFPR, definirá os procedimentos para o aproveitamento e avaliação das competências adquiridas.

O Regulamento da Organização Didático-Pedagógica da UTFPR ainda possibilita a realização de uma avaliação, o exame de suficiência, para estudantes que julgarem possuir uma competência prévia.

5.2 AVALIAÇÃO DO CORPO DOCENTE

A UTFPR trabalha com uma avaliação semestral dos docentes feita pelos discentes. Esta avaliação é um importante instrumento de acompanhamento da qualidade de ensino oferecido, proporcionando aos alunos uma participação efetiva na busca pela excelência do ensino.

O instrumento busca uma avaliação construtiva, e oferece aos docentes um retorno dos alunos sobre sua atuação. Os resultados não apresentam nenhum tipo de identificação pessoal dos alunos, e permanecem no banco de dados, e são processados pela Diretoria

de Gestão da Tecnologia da Informação (DIRGTI), sendo divulgados aos Departamentos Acadêmicos e Coordenações de Curso somente após o término do semestre letivo, para que os alunos não se sintam inibidos em realizar a avaliação. Após o acesso aos resultados serem liberados aos docentes, a coordenação de curso busca dialogar com os mesmos, identificando os pontos fortes e fraquezas, a fim de colaborar com o processo.

O Câmpus Toledo conta com duas comissões específicas para acompanhar o processo de avaliação do docente pelo discente, a comissão de aplicação e a comissão pedagógica. A comissão de aplicação é responsável pela aplicação do processo avaliativo, acompanhando os índices de participação dos alunos, detectando os motivos causadores de baixos índices de participação e incentivando a participação. A comissão pedagógica, em conjunto com o Coordenador de Curso realiza a devolutiva dos resultados e propõe atividades para reparar pontos frágeis e aprimorar a prática docente.

O docente também tem seu desempenho avaliado pela chefia, através da avaliação desenvolvida pela coordenação de recursos humanos, por meio do Sistema de Avaliação Institucional (SIAVI). Este processo de avaliação serve como parâmetro para avaliar a instituição, comportamentos e chefias, estando intimamente relacionado com as atividades de planejamento e gestão de resultados. A avaliação de desempenho fornece subsídios à área de recursos humanos, considerando a capacitação e carreira dos servidores.

5.3 AVALIAÇÃO DOS CURSOS

É necessário que existam mecanismos de avaliação permanente que visem compatibilizar a oferta de vagas e o modelo do curso com a demanda do mercado de trabalho. Para tanto, foi implementado, pelo Ministério da Educação, o Sistema Nacional de Ava- liação da Educação Superior (SINAES). O SINAES foi instituído pela Lei nº 10.861, de14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004). Sendo através do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino, que foi estabelecido que a avaliação realizada pelo SINAES constituirá o referencial básico para os processos de regulação e supervisão da educação superior, a fim de promover a melhoria de sua qualidade (BRASIL, 2006).

Essa avaliação terá como componentes os seguintes itens:

- Auto-avaliação, conduzida pela Comissão Própria de Avaliação (CPA);

- Avaliação externa, realizada por comissões externas designadas pelo orgão responsável, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);

- Avaliação dos cursos de graduação (ACG);

- ENADE - Exame Nacional de Avaliação de Desenvolvimento dos estudantes. Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, a Coordenação do Curso deve agir na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos

objetivos do curso.

Tais mecanismos deverão contemplar o mercado de trabalho, as condições de empregabilidade, a parceria com o setor empresarial e a atuação profissional dos formandos, entre outros.

5.4 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação institucional é de responsabilidade da Comissão Própria de Avaliação (CPA), composta por membros da comunidade acadêmica e da sociedade civil organizada, formando um colegiado, com o objetivo de planejar e executar a avaliação institucional no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), estabelecido pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004).

As Instituições de Ensino Superior (IES) são avaliadas em três momentos:

1) Avaliação institucional (auto avaliação e avaliação externa);

2) Avaliação dos cursos;

3) Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE).

A avaliação institucional externa, de cursos e o ENADE são executados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), vinculado ao Ministério da educação. É responsabilidade da CPA executar a autoavaliação institucional. Nesse contexto, a avaliação dos servidores é composta pela avaliação individual do servidor (realizada pela chefia imediata do servidor), avaliação do docente pelo discente, avaliação dos setores pelos usuários, e avaliação das chefias pelos subordinados. A avaliação individual do servidor é realizada anualmente pela chefia imediata do servidor, compondo parte de sua nota na avaliação de desempenho.

Essa avaliação é complementada pela avaliação do docente pelo discente, no caso dos professores, e pela avaliação do setor pelo usuário, no caso dos servidores técnico-administrativos. A avaliação de clima organizacional também é realizada pela instituição, com o objetivo de identificar as fragilidades e fortalezas institucionais. Todos os instrumentos utilizados nas avaliações são informatizados.

6 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO

O curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia oferecido no câmpus de Toledo da UTFPR, tem suas instalações na rua Cristo Rei, número 19, na Vila Becker, cidade de Toledo, estado do Paraná. A infraestrutura que é constituída de laboratórios, salas de aula, biblioteca, área administrativa e auditório, conforme apresentado no Quadro 10, visa o desenvolvimento pedagógico dos cursos de graduação, bem como o funcionamento dos serviços administrativos e de gestão.

Quadro 6.1: Instalações físicas disponíveis e previstas.

Instalação	**Quantidade**
Direção	01
Sala da Coordenação de curso	01
Secretaria	01
Biblioteca	01
Sala assistência aos usuários de informática	02
Banheiros masculino/feminino	07
Elevadores	03
Refeitório	01
Sala de reuniões	01
Sala de aulas	05
Sala de Professores	01
Sala de atendimento para monitoria	01
Sala de estudos 24 horas	01
Sala de desenho	01
Restaurante universitário	01
Almoxarifado	01
Central Analítica	01
Laboratório de Química Geral, Inorgânica e Físico-Química	01
Laboratório de Química Orgânica e Analítica	01
Laboratório de Análise Instrumental	01
Laboratório de Alimentos	01
Laboratório de Microbiologia	01
Laboratório de Processos Químicos	01
Laboratório de Informática	07
Laboratório de Física	02
Laboratório de Biologia Molecular	01
Laboratório de Cultura de Células Vegetais *	01
Laboratório de Biotecnologia *	01
Laboratório de Processos Fermentativos *	01

* Previstos. Fonte: Autoria própria.

6.1 AMBIENTES DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

O Câmpus Toledo da UTFPR disponibiliza para os cursos instalados no câmpus a seguinte estrutura física:

- Dezoito salas de aula com capacidade para até cinquenta alunos, equipadas com projetor multimídia e quadro branco;
- Duas salas de aula com capacidade para até vinte e quatro alunos, equipadas com projetor multimídia e quadro branco;
- Uma sala de atendimento para o programa de monitoria;
- Uma sala de estudo 24 horas, equipada com computadores para acesso à internet;
- Uma sala preparada para ensino de desenho técnico;
- Dois laboratórios para aulas práticas de física;
- Sete laboratórios de informática;
- Seis laboratórios para aulas práticas de química com capacidade para vinte e quatro alunos;
- Cinco laboratório para aulas práticas relativas aos conteúdos profissionalizantes da engenharia de bioprocessos e biotecnologia (incluindo os previstos);
- Uma biblioteca com acervo próprio, cinco salas de estudo, mesas de estudos individuais e computadores com acesso a internet.

6.2 LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS

Os laboratórios vinculados ao curso têm por função atender as diversas disciplinas previstas no currículo. Uma breve descrição dos laboratórios é apresentada nos quadros a seguir:

6.2.1 Central Analítica

A Central Analítica está localizada na Sala C-103, com 80 m^2, conta com 02 bancadas centrais com capacidade de acomodar até 20 alunos e 01 bancada para acomodar equipamentos, tais como: espectrofotômetros UV-Vis de feixe simples e de varredura, banho ultrassônico e balança analítica. O laboratório possui ainda duas subdivisões: uma com o HPLC, ultrapurificador de água e balança analítica, e outra com o espectrômetrode infravermelho. O laboratório possui ainda linhas de água, energia elétrica, gás GLP e gases especiais. Neste laboratório são realizadas aulas práticas das disciplinas de Análise Instrumental Aplicados a Bioprocessos e Métodos Cromatográficos para o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Além disso, é utilizado por alunos que realizam trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica e outros projetos.

6.2.2 Laboratório de Química Geral, Inorgânica e Físico-Química

O Laboratório de Química Geral e Inorgânica está localizado na sala A-304 com área de 68,95 m^2 conta com 02 bancadas centrais com capacidade de acomodar até 24 alunos e 01 bancada lateral para acomodar equipamentos, tais como: estufas, muflas, destilador de nitrogênio, extrator de lipídeos, rota evaporador, balanças analíticas, entre outros, além das vidrarias necessárias para o desenvolvimento das atividades. O laboratório possui ainda linhas de água, gás e energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas das disciplinas de Química Básica Experimental, e Físico-química 2, para o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Ainda dá suporte às aulas práticas de áreas correlatas relacionadas aos cursos de Tecnologia em Processos Químicos, Engenharia Civil, Engenharia Eletrônica e Engenharia da Computação. Além disso, é utilizado por alunos que realizam trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica e demais projetos.

6.2.3 Laboratório de Química Orgânica e Analítica

O Laboratório de Química Analítica e Orgânica está localizado na sala A-305, com 68,95 m^2, conta com 02 bancadas centrais com capacidade de acomodar até 24 alunos e 01 bancada lateral para acomodar equipamentos, tais como: estufas, centrífugas, sha- kers, banho ultrassônico, balanças analíticas, entre outros, além das vidrarias necessárias para o desenvolvimento das atividades. O laboratório possui ainda linhas de água, gáse energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas das disciplinas de Quí- mica Orgânica Aplicada a Bioprocessos, Bioquímica I e Química Análitica para o cursode Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Ainda dá suporte às aulas práticas de áreas correlatas relacionadas aos cursos de Tecnologia em Processos Químicos, Engenha- ria Civil, Engenharia Eletrônica e Engenharia da Computação. Além disso, é utilizadopor alunos que realizam trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica e demais pesquisas.

6.2.4 Laboratório de Análise Instrumental

O Laboratório de Análise Instrumental está localizado na sala A-307-01B com Área de 40 m^2, e conta com bancadas laterais com espectrofotômetros UV-Vis de feixe simples e de varredura e capacidade de acomodar até 6 alunos. Possui ainda um ultrafreezer -80C, incubadora BOD e uma sala com um liofilizador, câmara de germinação, seladora a vá- cuo e uma balança analítica. Este laboratório está voltado principalmente para pesquisas, trabalhos de conclusão de curso e iniciação científica, porém, também dá suporte às disciplinas de Análise Instrumental Aplicada a Bioprocessos, Bioquímica 1, Físico-química 2 e Química Analítica, Engenharia Enzimática.

6.2.5 Laboratório de Alimentos

O Laboratório de Alimentos está localizado na sala A-303 com 35m^2, conta com 01 bancada central com capacidade de acomodar até 10 alunos e 01 bancada lateral para acomodar equipamentos, tais como: balança, micro-ondas e forno elétrico. O laboratório conta ainda com fogão industrial, refrigeradores, ultra congelador, máquina de gelo, eletrodomésticos usados na cozinha, e demais utensílios domésticos, linhas de água, gás e energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas da disciplina Bioproces- sos Aplicados à Indústria de Alimentos, além de ser utilizado por alunos que realizam trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica e demais pesquisas relacionadas ao desenvolvimento e tecnologia de alimentos.

6.2.6 Laboratório de Microbiologia

O Laboratório de Microbiologia está localizado na sala A307-01 com 70 m^2, e conta com 02 bancadas centrais com tubulação de gás com bico de Bunsen com capacidade de acomodar até 24 alunos e 01 prateleira de alvenaria e 01 bancada lateral para acomodar equipamentos e vidrarias, tais como: microscópio, estereoscópios, contador de colônia, centrífugas, shaker, biorreator, destilador de água, balanças semi analíticas, entre outros. O laboratório possui também uma sala de lavagem e esterilização contendo autoclaves, incubadora BOD, Shaker refrigerado e estufa bacteriológica. O laboratório possui ainda duas capelas de fluxo laminar, armários com vidrarias, reagentes e meios de cultura necessários para o desenvolvimento das atividades, além de linhas de água, gás e energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas da disciplina de Microbiologia, Biologia Celular, Genética Básica e de Microrganismos, Imunologia Geral, Esterilização de Equipamentos, Meios e Ar em Bioprocessos e Toxicologia Geral para o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Também dá suporte às aulas práticas de áreas correlatas relacionadas aos cursos de Tecnologia em Processos Químicos. Além disso, é utilizado por alunos que realizam trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica e demais projetos.

6.2.7 Laboratório de Processos Químicos

O Laboratório de Processos Químicos está localizado na sala A301 com 60m^2 e capacidade para 16 alunos, possui 01 bancada central e 01bancada lateral. É equipado com: agitador de peneiras, compressor de ar, destilador de álcool, jar test, shaker e módulos de secagem, destilação e trocador de calor. O laboratório possui ainda linhas de água, gás e energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas de disciplinas de Fenômenos de Transporte, Instrumentação Industrial, Controle e Tratamento de Resíduos, Águas Industriais e de Consumo, Operações Unitária, Cinética e Reatores, Tecnologia de Fermentações Industriais e Tecnologia em Processos Químicos para o curso de Tecnologia em Processos Químicos. Além disso, é utilizado por alunos que realizam trabalhos de

conclusão de curso, iniciação científica e demais projetos.

6.2.8 Laboratório de Biologia Molecular

O Laboratório de Biologia Molecular está localizado na sala A-306 com 15 m^2 e capacidade para 8 alunos e conta com bancadas laterais com prateleiras de alvenaria para acomodar os equipamentos e vidrarias tais como: termociclador, micro-centrifuga, banho maria, balança, fonte e cubas de eletroforese horizontal para gel de agarose e vertical para gel de poliacrilamida, sonicador de ponteira e micro-ondas. O laboratório conta também com um armário, um freezer e uma geladeira para guardar reagentes. O laboratório possui ainda linhas de água e energia elétrica. Neste laboratório são realizadas aulas práticas da disciplina de biologia molecular, da disciplina optativa de biotecnologia aplicada à conservação da biodiversidade do curso de Engenharia de Bioprocessos, além de atender alunos no desenvolvimento dos trabalhos de conclusão de curso e projetos de pesquisa

6.2.9 Outros Laboratórios

O curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia tem ao seu dispor dois laboratórios de aulas práticas de Física e sete laboratórios de Informática como complementação, providos pelo câmpus, os quais atendem a todos os demais cursos.

6.2.10 Laboratórios previstos

O câmpus está passando por um processo de ampliação e o curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia receberá espaço construído para a montagem de três laboratórios com 60 m^2 cada. Nesses espaços serão montados os laboratórios de cultura de células vegetais, de processos fermentativos e de biotecnologia. A coordenação já adquiriu diversos equipamentos para esses laboratórios, tais como geladeira, freezer, capela de exaustão, capela de fluxo laminar, mesa agitadora, vortex, microscópio e lupas, ELISA, B.O.D., estufa de circulação, manta aquecedora, banho de circulação, balanças de precisão, evaporador rotativo, manta aquecedora, ponto de fusão, pHmetro, entre outros, além de vidrarias e reagentes.

6.3 RECURSOS TECNOLÓGICOS

A UTFPR, Câmpus Toledo, conta com uma unidade de apoio responsável pela definição de diretrizes e orientações tecnológicas e pedagógicas para os cursos e programas educacionais nas modalidades, presencial, semi presencial e a distância do câmpus, a Coordenação de Tecnologia na Educação (COTED).

O emprego de recursos tecnológicos é difundido em toda a universidade, no ensino não poderia ser diferente. Assim, estão disponíveis em diversos espaços da UTFPR, Câmpus Toledo. As salas de aula são equipadas com projetor multimídia, o que facilita a utilização de ferramentas educacionais digitais por parte do professor durante as aulas.

Além disso, os estudantes tem acesso à internet sem fio em praticamente todo o câmpus, facilitando o acesso ao material disponibilizado pelos professores em páginas pessoais via ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e permitindo a busca por material didático durante e após as aulas.

Entre as ferramentas de TIC de uso institucional na UTFPR está a plataforma Moodle, que é um ambiente de suporte à aprendizagem que possui diversos recursos relacionados ao gerenciamento de conteúdo, permitindo entre outras funções que se faça a difusão de material didático, a comunicação entre professores e estudantes, a interação entre membros de grupos de estudo, a realização de avaliações e a divulgação de resultados. Considerando estas possibilidades e a disponibilidade de referências de qualidade, tem-se ampliadas as oportunidades de aprendizagem. Esta ferramenta é objeto constante de cursos de capacitação, de modo que os professores possam se aperfeiçoar e aproveitar ao máximo seus recursos. Além disso, os estudantes tem acesso às principais informações sobre as disciplinas em que estão matriculados por meio de um aplicativo para celulares fornecido gratuitamente pela instituição.

A instituição mantém ainda uma página na internet para o curso, permitindo que estudantes e interessados possam obter informações sobre o curso. Além disso, a coordenação do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia mantém ainda uma página na rede social Facebook, por meio da qual divulga informações sobre o curso, sobre eventos relacionados ao curso e sobre as atualidades relativas à àrea da biotecnologia e da engenharia.

Deve-se relatar ainda, que além da utilização das TIC no curso, a UTFPR promove o desenvolvimento de TIC pelos alunos que recebem auxílio financeiro. Os alunos, acompanhados de um professor orientador, elaboram um projeto que, se aprovado pelo órgão avaliador, passa a desenvolver a tecnologia para ser aplicada na própria instituição.

6.4 AMBIENTES E ARTEFATOS TECNOLÓGICOS PARA AS MODALIDADES PRESENCIAL, SEMIPRESENCIAL E A DISTÂNCIA

A utilização de mecanismos que permitem a interação entre os sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem se justifica, pois os atores envolvidos no pro- cesso ensino-aprendizagem, professores, tutores e estudantes, precisam de comunicação em tempos e locais próprios. Nesse sentido, a principal ferramenta de TIC usada pelos professores e estudantes do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia é a plataforma Moodle. Esta permite aos professores gerenciar o material disponibilizado, bem como administrar fóruns de discussão, propor tarefas individuais e em grupo, enviar avisos, realizar avaliações, divulgar resultados e monitorar a frequência e a aprendizagem dos estudantes. Os estudantes podem, por meio desta plataforma, acessar o material didático, interagir com colegas e com professores, realizar tarefas e avaliações e visualizar resultados de avaliações.

As ferramentas de TIC são definidas pela Coordenação de Tecnologia na Educação e implementadas pela Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI).

REFERÊNCIAS

BIOPARK. *Biopark completa primeiro ano e avança no oeste do Paraná*. Toledo, 2017. Disponível em: http://biopark.com.br/midia/noticia/16/biopark-completa-primeiro-ano-e-avanca-no-oeste-do-parana. Acesso em: 26 de dezembro de 2017. Citado na página 78.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.* Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 08 de dezembro de 2017. Citado na página 29.

BRASIL. *Lei nº 8112, de 11 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais..* Brasília, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8112cons.htm. Acesso em: 06 de dezembro de 2017. Citado na página 75.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado 3 vezes nas páginas 6, 7 e 26.

BRASIL. *Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências*. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm. Acesso em: 15 de dezembro de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 80 e 81.

BRASIL. *Lei nº 11.184, de 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*. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm. Acesso em: 11 de julho de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 6 e 7.

BRASIL. *Decreto nº 5.773, de 09 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 seqüenciais no sistema federal de ensino.* Brasília, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm. Acesso em: 15 de dezembro de 2017. Citado na página 80.

BRASIL. *Decreto nº 6041, de 8 de fevereiro de 2007. Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, cria o Comitê Nacional de Biotecnologia e dá outras providências.* Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm. Acesso em: 22 de setembro de 2017. Citado na página 12.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares: cursos de Graduação*. Brasília, 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991. Acesso em: 11 de julho de 2017. Citado na página 17.

BRASIL. *Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).* Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado na página 27.

CONFEA. *Resolução CONFEA n° 1010, de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional*. Brasília, 2005. Disponível em: http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550. Acesso em: 11 de julho de 2017. Citado na página 6.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. *Setores portadores de futuro para o Estado do Paraná 2015-2025*. Curitiba, 2016. Disponível em: http://www.fiepr.org.br/observatorios/download---setores-portadores-do-futuro---2-edicao-1-19295-302627.shtml. Acesso em: 22 de setembro de 2017. Citado na página 12.

FUNDAÇÃO BIOMINAS. *Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil.* 2007. Disponível em: http://biominas.org.br/wp-content/uploads/2015/06/Estudo-de-Empresas-de-Biotecnologia-do-Brasil.pdf. Acesso em: 22 de setembro de 2017. Citado na página 11.

FUNDAÇÃO BIOMINAS. *Estudo de Empresas de Biociências Brasil 2009.* 2009. Disponível em: http://biominas.org.br/wp-content/uploads/2015/06/estudo-empresas-biociencias-brasil-2009.pdf. Acesso em: 22 de setembro de 2017. Citado na página 11.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Banco de Tabelas Estatísticas*. 2017. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/ipp/brasil. Acesso em: 30 de maio de 2017. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.

INSTITUTO INOVAÇÃO. *Biotecnologia – As oportunidades que surgem a partir da "Vida"*. 2004. Citado na página 11.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Municípios e Regiões*. 2017. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br. Acesso em: 30 de maio de 2017. Citado na página 14.

MEC. *Portaria nº 147, de 2 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a complementação da instrução dos pedidos de autorização de cursos de graduação em direito e medicina, para os fins do disposto no art. 31, § 1º, do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006.* Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria147.pdf. Acesso em: 08 de dezembro de 2017. Citado na página 75.

MEC/CNE. *Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*. Brasília, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf. Acesso em: 11 de julho de 2017. Citado 3 vezes nas páginas 6, 20 e 21.

MEC/CONAES. *Resolução CONAES nº 01, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências*. Brasília, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado na página 75.

MEC/CONAES. *Parecer CONAES nº 04, de 17 de junho de 2010. Sobre o Núcleo Docente Estruturante - NDE*. Brasília, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6884-parecer-conae-

nde4-2010&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 de dezembro de 2017. Citado na página 75.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TOLEDO. *Toledo em números*. 2017. Disponível em: http://www.toledo.pr.gov.br/portal/cidade-conheca-toledo/toledo-em-numeros. Acesso em: 26 de maio de 2017. Citado na página 14.

UTFPR. *Projeto Político Pedagógico Institucional da UTFPR*. Paraná, 2007. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/documentos-institucionais/ projeto-politico-pedagogico-institucional-1. Acesso em: 08 de junho de 2017. Citado 3 vezes nas páginas 6, 18 e 28.

UTFPR. *Deliberação nº 04/2009 de 24 de abril de 2009. Aprova a adesão da UTFPR ao termo de referência do SiSU do MEC com a seleção de estudantes exclusivamente pela nota do ENEM*. Paraná, 2009. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/ estruturauniversitaria/couni/portarias/2009_deliberacoes/2009_del004_sisu. Acesso em: 11 de julho de 2017. Citado na página 18.

UTFPR. *Regimento dos Campi da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR*. Paraná, 2009. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/ couni/deliberacoes/deliberacao-2009-010-de-25-de-setembro-de-2009. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado na página 70.

UTFPR. *Regimento Geral Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR*. Paraná, 2009. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/ couni/deliberacoes/deliberacao-2009-07-de-05-de-junho-de-2009. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado na página 70.

UTFPR. *Instrução normativa PROGRAD nº 02/2010*. 2010. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/ instrucoes-normativas/InstrucaoNormativa0210HorariosAulas.pdf. Acesso em: 30 de outubro de 2017. Citado na página 39.

UTFPR. *Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e Educação Profissional da UTFPR*. Paraná, 2012. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/documentos/ legislacao-da-utfpr/legislacao-geral-dos-cursos/regulamento-dos- colegiados-de-curso/view. Acesso em: 08 de dezembro de 2017. Citado na página 74.

UTFPR. *Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação da UTFPR*. Paraná, 2012. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/documentos/ graduacao-e-educacao-profissional/prograd/legislacao/cursos-de-graduacao/ regulamento-do-nucleo-docente-estruturante-dos-cursos-de-graduacao/view. Acesso em: 05 de dezembro de 2017. Citado na página 75.

UTFPR. *Projeto de Desenvolvimento Institucional da UTFPR*. Paraná, 2013. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/a-instituicao/documentos-institucionais/pdi- 2013-2017. Acesso em: 08 de junho de 2017. Citado 7 vezes nas páginas 6, 18, 19, 21, 76, 77 e 78.

UTFPR. *Regulamento de Afastamento de Servidores da UTFPR para a Realização de Pós-Graduação Stricto Sensu e Estágio de Pós-Doutorado*. Paraná, 2013. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/proppg/instrucao-normativa/resolucao-048-2013-coppg. Acesso em: 06 de dezembro de 2017. Citado na página 76.

UTFPR. *Escritório de Relações Internacionais*. Curitiba, 2016. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prorec/ diretoria-de-relacoes-interinstitucionais/relacoes-internacionais-por. Acesso em: 24 de outubro de 2017. Citado na página 32.

UTFPR. *Regulamento da Organização Didático-Pedagógica da UTFPR*. Paraná, 2016. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/legislacao/RegulameentodaOragnaizaoDidticoPedaggica_20162f.pdf. Acesso em: 08 de junho de 2017. Citado 7 vezes nas páginas 17, 26, 27, 28, 31, 39 e 79.

UTFPR. *Inscrições abertas para o Programa de Dupla Diplomação com universidades francesas*. Curitiba, 2017. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/noticias/reitoria/inscricoes-abertas-para-o-programa-de-dupla-diplomacao-com-universidades-francesas. Acesso em: 18 de dezembro de 2017. Citado na página 78.

UTFPR. *UTFPR dá inicio ao planejamento das atividades do programa com a UTC e indústrias*. Curitiba, 2017. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/noticias/reitoria/engenheiro-3i. Acesso em: 18 de dezembro de 2017. Citado na página 78.

UTFPR. *UTFPR e IPB de Portugal lançam edital para estimular cooperação em pesquisa*. Curitiba, 2017. Disponível em: http://portal.utfpr.edu.br/noticias/reitoria/parceria-utfpr-e-ipb-de-portugal-oferece-apoio-financeiro-a-projetos. Acesso em: 18 de dezembro de 2017. Citado na página 78.

UTFPR/CÂMPUS TOLEDO. *Plano Trienal de Capacitação - PLANCAP/UTFPR Câmpus Toledo*. Toledo, 2012. Disponível em: http://www.utfpr.edu.br/toledo/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/planos-de-capacitacao-plancap-docentes/PLANCAP2016a2018.pdf. Acesso em: 06 de dezembro de 2017. Citado na página 76.