MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

RESOLUÇÃO AVR IFSP N.º 0003, DE 27 DE MAIO DE 2022

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE CÂMPUS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO – CÂMPUS AVARÉ, no uso de suas atribuições regulamentares e considerando a a decisão do Conselho de Câmpus na reunião ocorrida no dia 25 de maio de 2022:

RESOLVE:

Art. 1º **APROVAR** o **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO - PPC DO CURSO DE ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré, na forma do anexo.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Assinado Eletronicamente
SEBASTIÃO FRANCELINO DA CRUZ
Diretor-Geral

Publicado no sítio institucional em 27/05/2022

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sebastiao Francelino da Cruz, DIRETOR GERAL - CD2 - DRG/AVR**, em 27/05/2022 09:51:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/05/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifsp.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 352753
Código de Autenticação: 73c5ddebdb

Câmpus **Avaré**

INSTITUTO FEDERAL
São Paulo

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO
PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO - PPC

BACHARELADO EM **ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS**

Câmpus **Avaré**

- Curso Criado pela Resolução CONSUP Nº 102/2016 de 04 de outubro de 2016;
- Atualização de curso, por meio do PARECER CONEN Nº 27/2020 - Processo nº: 23438.000458.2020-86;
- Currículo de Referência do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas, por meio RESOLUÇÃO CONSUP N.° 25/2021, DE 02 DE MARÇO DE 2021.

BACHARELADO EM **ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS**

INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
São Paulo

SECRETARIA DA **EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

AUTORIDADES INSTITUCIONAIS

REITOR
Silmário Batista dos Santos

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL – PRO-DI
Bruno Nogueira Luz

PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO – PRO-ADM
José Roberto da Silva

PRÓ-REITORIA DE ENSINO – PRE
Carlos Eduardo Pinto Procópio

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO – PRO-EX
Gabriela de Godoy Cravo Arduino

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRP
Adalton Massalu Ozaki

AGÊNCIA DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS – INOVA
Éder José da Costa Sacconi

ASSESSORIA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS - ARINTER
Eduardo Antonio Modena

DIRETORIA SISTÊMICA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS - DAEST
Reginaldo Vitor Pereira

Diretor Geral do Câmpus
Sebastião Francelino da Cruz
Diretoria Adjunta Educacional do Campus
Julio Cesar Pissuti Damalio
Coordenador de Curso
Vanda dos Santos Silva

Núcleo Docente Estruturante
Vanda dos Santos Silva
Alexandre Meneses de Camargo –
Celso Daniel Galvani
Julio Cesar Pissuti Damalio
Marcela Pavan Bagagli
Newton Tamassia Pegolo
Rafael Aparecido Ferreira
Edvaldo Guedes Junior

Colaboração Técnica

Revisor Textual
Rafael Aparecido Ferreira

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO 4
1.1 Identificação do Câmpus 5
1.2 Identificação do Curso 6
1.3. Missão 7
1.4. Caracterização Educacional 7
1.5. Histórico Institucional 7
1.6. Histórico do Câmpus e sua caracterização 9
● 2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO 18
2.1. Histórico do Curso 26
2.2. Inserção regional do curso 29
2.3. Demanda de mercado 39
2.4. Empregabilidade 42
2.5. Contexto atual 45
● 3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO AO CURSO 48
● 4. PERFIL DO EGRESSO 49
4.1. Articulação do perfil do egresso com o arranjo produtivo local 50
4.2. Competências e habilidades 51
● 5. OBJETIVOS DO CURSO 55
5.1. Objetivo Geral 55
5.2. Objetivo(s) Específico(s) 55
● 6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 57
6.1. Articulação Curricular 57
6.2. Estrutura Curricular 71
6.3. Representação Gráfica do Perfil de Formação 76
6.4. Estágio Curricular Supervisionado 77
6.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) 79
6.6. Atividades Complementares - ACs 81
6.7. Educação das Relações Étnico-Raciais e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena 83
6.8. Educação em Direitos Humanos 84
6.9. Educação Ambiental 85
6.10. Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) 85
● 7. METODOLOGIA 86
● 8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM 90
● 9. ATIVIDADES DE PESQUISA 93

9.1. PIBIFSP (Iniciação Científica Institucional do IFSP) 95
9.2. PIBIC (Iniciação Científica CNPq) 96
9.3. PIBITI (Iniciação Científica Tecnológica CNPq) 96
9.4. PIVICT (Iniciação Científica Voluntária) 97
9.5. Programa de Bolsas Institucional de Bolsas de Iniciação Cientifica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) 98
9.6. Bolsas de Iniciação Científica por meio de Fundações de Amparo à Pesquisa 99
9.7. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - Obrigatório para todos os cursos que contemplem no PPC a realização de pesquisa envolvendo seres humanos 102
- 10. ATIVIDADES DE EXTENSÃO 104
11.1. Curricularização da Extensão 112
11.2. Acompanhamento de Egressos 113
- 12. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS 114
- 13. APOIO AO DISCENTE 116
- 14. AÇÕES INCLUSIVAS 121
- 15. AVALIAÇÃO DO CURSO 125
15.1. Gestão do Curso 126
- 16. EQUIPE DE TRABALHO 129
16.1. Núcleo Docente Estruturante 129
16.2. Coordenador(a) do Curso 129
16.3. Colegiado de Curso 131
16.4. Corpo Docente 132
16.5. Corpo Técnico-Administrativo / Pedagógico 134
- 17. BIBLIOTECA 136
- 18. INFRAESTRUTURA 139
18.1. Infraestrutura Física 139
18.2. Acessibilidade 139
18.3. Laboratórios de Informática 141
18.4. Laboratórios Específicos 142
18.5. Equipamentos dos Laboratórios 142
19. PLANOS DE ENSINO 149
- 343
- **20. DIPLOMAS** 344
- 21. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA 345
- 22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 349

1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	
NOME	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
SIGLA	IFSP
CNPJ	10882594/0001-65
NATUREZA JURÍDICA	Autarquia Federal
VINCULAÇÃO	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (SETEC)
ENDEREÇO	Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé – São Paulo/Capital
CEP	01109-010
TELEFONE	(11) 3775-4502 (Gabinete do Reitor)
PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET	http://www.ifsp.edu.br
ENDEREÇO ELETRÔNICO	gab@ifsp.edu.br
DADOS SIAFI:	**UG:** 158154
GESTÃO	26439
NORMA DE CRIAÇÃO	Lei nº 11.892 de 29/12/2008
NORMAS QUE ESTABELECERAM A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ADOTADA NO PERÍODO	Lei Nº 11.892 de 29/12/2008
FUNÇÃO DE GOVERNO PREDOMINANTE	Educação

1.1 Identificação do Câmpus

IDENTIFICAÇÃO DO CÂMPUS	
NOME	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
CÂMPUS	Avaré
SIGLA	AVR
CNPJ	10.882.594/0022-90
ENDEREÇO	Av. Professor Celso Ferreira da Silva, 1333 – Jardim Europa I
CEP	CEP: 18.707-150
TELEFONE	(14) 3731-0300; (14) 3731-03
PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET	http://avr.ifsp.edu.br
ENDEREÇO ELETRÔNICO	adm.avr@ifsp.edu.br
DADOS SIAFI: UG:	158582
GESTÃO	26439
AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO	Portaria de criação do Câmpus: Portaria 1.170/MEC de 21/09/2010

1.2 Identificação do Curso

Curso: Engenharia de Biossistemas Vigência desse PPC: 1º semestre/ 2023	
Câmpus	Avaré
Trâmite	Reformulação do curso
Modalidade	Presencial
Eixo Tecnológico	Alimentos / Recursos naturais https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-146-de-25-de-marco-de-2021-310597431 >
Início de funcionamento do curso	1º semestre de 2017
Resolução de Aprovação do Curso no IFSP	Nº 102/2016 de 04 de outubro de 2016
Resolução de Reformulação do Curso no IFSP	Não se aplica
Parecer de Atualização	PARECER CONEN Nº 27/2020 - Processo nº: 23438.000458.2020-86
Portaria de Reconhecimento do curso	Não se aplica
Turno	Matutino
Vagas semestrais	0
Vagas Anuais	40
Nº de semestres	10
Carga Horária Mínima Obrigatória	3600 horas
Carga Horária Optativa	40 horas
Carga Horária Presencial	3860,5 horas
Carga Horária a Distância	0
Duração da Hora-aula	50 minutos
Duração do semestre	20 semanas
Tempo mínimo de integralização do curso	10 semestres
Tempo máximo de integralização do curso	20 semestres

1.3. Missão

Ofertar educação profissional, científica e tecnológica orientada por uma *práxis* educativa que efetive a formação integral e contribua para a inclusão social, o desenvolvimento regional, a produção e a socialização do conhecimento.

1.4. Caracterização Educacional

A Educação Científica e Tecnológica ministrada pelo IFSP é entendida como um conjunto de ações que buscam articular os princípios e aplicações científicas dos conhecimentos tecnológicos à ciência, à técnica, à cultura e às atividades produtivas. Esse tipo de formação é imprescindível para o desenvolvimento social da nação, sem perder de vista os interesses das comunidades locais e suas inserções no mundo cada vez definido pelos conhecimentos tecnológicos, integrando o saber e o fazer por meio de uma reflexão crítica das atividades da sociedade atual, em que novos valores reestruturam o ser humano. Assim, a educação exercida no IFSP não está restrita a uma formação meramente profissional, mas contribui para a iniciação na ciência, nas tecnologias, nas artes e na promoção de instrumentos que levem à reflexão sobre o mundo, como consta no PDI institucional.

1.5. Histórico Institucional

O primeiro nome recebido pelo Instituto foi o de Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo. Criado em 1910, inseriu-se dentro das atividades do governo federal no estabelecimento da oferta do ensino primário, profissional e gratuito. Os primeiros cursos oferecidos foram os de tornearia, mecânica e eletricidade, além das oficinas de carpintaria e artes decorativas.

O ensino no Brasil passou por uma nova estruturação administrativa e funcional no ano de 1937 e o nome da Instituição foi alterado para Liceu Industrial de São Paulo, denominação que perdurou até 1942. Nesse ano, através de um Decreto-Lei, introduziu-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial, refletindo a decisão governamental de realizar profundas alterações na organização do ensino técnico.

A partir dessa reforma, o ensino técnico industrial passou a ser organizado como um sistema, passando a fazer parte dos cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação. Um Decreto posterior, o de nº 4.127, também de 1942, deu-se a criação da Escola Técnica de São Paulo, visando a oferta de cursos técnicos e de cursos pedagógicos.

Esse decreto, porém, condicionava o início do funcionamento da Escola Técnica de São Paulo à construção de novas instalações próprias, mantendo-a na situação de Escola Industrial de São Paulo enquanto não se concretizassem tais condições. Posteriormente, em 1946, a escola paulista recebeu autorização para implantar o Curso de Construção de Máquinas e Motores e o de Pontes e Estradas.

Por sua vez, a denominação Escola Técnica Federal surgiu logo no segundo ano do governo militar, em ação do Estado que abrangeu todas as escolas técnicas e instituições de nível superior do sistema federal. Os cursos técnicos de Eletrotécnica, de Eletrônica e Telecomunicações e de Processamento de Dados foram, então, implantados no período de 1965 a 1978, os quais se somaram aos de Edificações e Mecânica, já oferecidos.

Durante a primeira gestão eleita da instituição, após 23 anos de intervenção militar, houve o início da expansão das unidades descentralizadas – UNEDs, sendo as primeiras implantadas nos municípios de Cubatão e Sertãozinho.

Já no segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, a instituição tornou-se um Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), o que possibilitou o oferecimento de cursos de graduação. Assim, no período de 2000 a 2008, na Unidade de São Paulo, foi ofertada a formação de tecnólogos na área da Indústria e de Serviços, além de Licenciaturas e Engenharias.

O CEFET-SP transformou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em 29 de dezembro de 2008, através da Lei nº11.892, tendo como características e finalidades: ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e

investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais; promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão; orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal; constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica; qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino; desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica; realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Além da oferta de cursos técnicos e superiores, o IFSP – que atualmente conta com 37 câmpus, destes, *4 Câmpus Avançados* – contribui para o enriquecimento da cultura, do empreendedorismo e cooperativismo e para o desenvolvimento socioeconômico da região de influência de cada câmpus. Atua também na pesquisa aplicada destinada à elevação do potencial das atividades produtivas locais e na democratização do conhecimento à comunidade em todas as suas representações.

1.6. Histórico do Câmpus e sua caracterização

O Câmpus Avaré iniciou suas atividades no 1º semestre de 2011, em legalidade com a Portaria Ministerial de abertura n° 1.170, de 21 de setembro de 2010. As primeiras aulas do Câmpus Avaré ocorreram em 7 de fevereiro de 2011, em prédio público cedido provisoriamente pela Prefeitura Municipal do

município (a saber: Escola Municipal "Maneco Dionísio" e Clube Avareense de Cinema).

O IFSP - Câmpus Avaré possui uma área construída de 9.600 m² aproximadamente, em um terreno de 29.650 m², situada à Avenida Prof. Celso Ferreira da Silva, número 1333, no Jardim Europa I, Avaré - SP (Figura 1), e conta com uma ampla infraestrutura adequada ao desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão e disponibilizada aos alunos e docentes dos diferentes cursos.

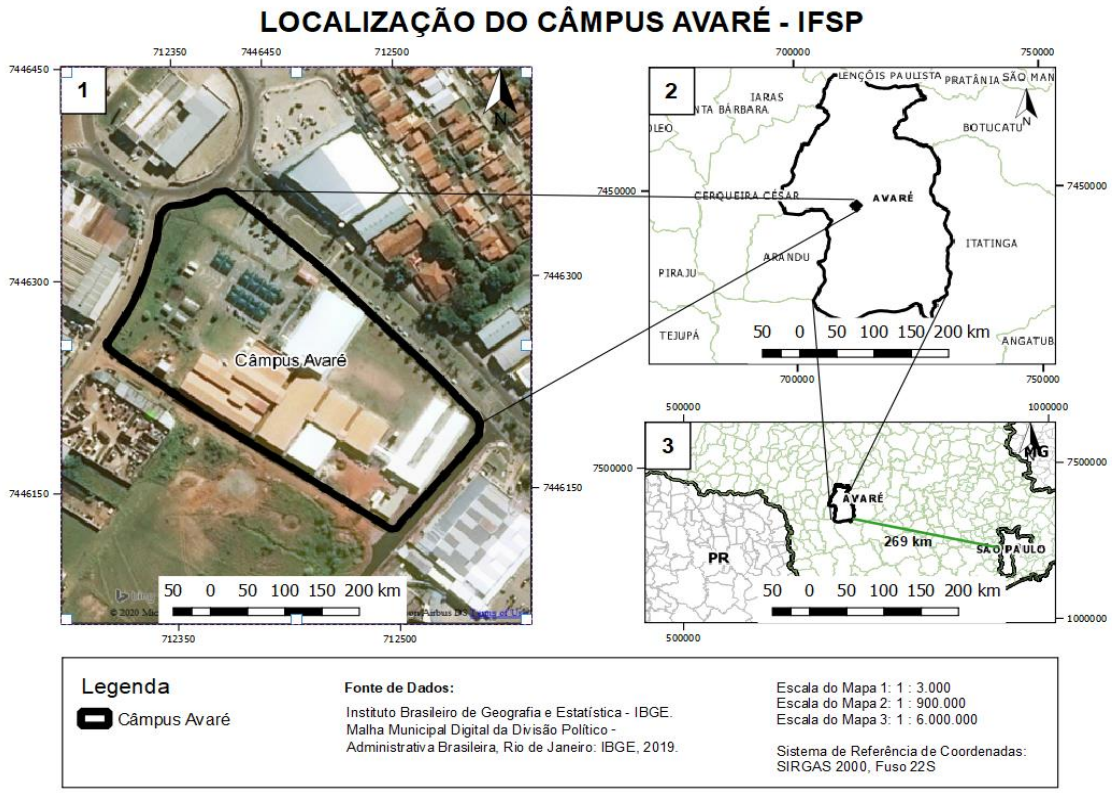


Figura 1 – Localização do Câmpus no município de Avaré (IBGE, 2019). Elaborado por André Giovanini de Oliveira Sartori.

Inicialmente foram ofertados Cursos Técnicos Concomitantes/Subsequentes em Agronegócio (com vagas ofertadas de 2011 a 2013) e em Eventos (com vagas ofertadas desde 2011 até os dias atuais). Subsequentemente, através de uma parceria do IFSP com a Secretaria Estadual de Educação (SEE), a partir de 2012 foram ofertadas vagas nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Agroindústria, Mecatrônica e Eventos, onde os componentes curriculares da parte técnica eram ministrados por docentes da

rede federal, enquanto os componentes curriculares do Núcleo Comum (Filosofia, Sociologia, Matemática, Português, Inglês, Espanhol, Biologia, Física, Química, História, Geografia, Arte, Educação Física) eram ministrados por docentes da rede estadual de ensino.

Com o término da parceria em 2014 a instituição recebeu diversos docentes da Base Nacional Comum (especialistas nos componentes curriculares de Filosofia, Sociologia, Matemática, Português, Inglês, Espanhol, Biologia, Física, Química, História, Geografia, Arte, Educação Física) para atender às demandas dos Cursos Técnicos Integrados que passaram a ser ofertados exclusivamente por docentes da rede federal, e não mais no sistema de parceria com a rede estadual de ensino como ofertado nos anos anteriores.

Diante disso, o corpo docente e administrativo do IFSP Câmpus Avaré, assim como a estrutura física do Câmpus, foi ampliado ano a ano (Figura 2). Atualmente, o espaço físico do Câmpus conta com 16 salas de aula, 3 laboratórios de informática, 18 laboratórios específicos, 2 salas para Direção – Direção-Geral e Direção-Adjunta Educacional -, 8 salas para coordenações - de Tecnologia da Informação, de Gestão de Pessoas, de Apoio à Direção, de Cursos, de Extensão e Pesquisa e Inovação, de Manutenção e Patrimônio, de Sociopedagógico, de Registros Acadêmicos. Possui, ainda, 1 sala de professores, 1 sala de atendimento ao aluno, 1 sala do setor administrativo, 1 sala de atendimento psicológico, 1 sala para gravações, 1 cantina, 1 biblioteca, 1 ginásio, 1 auditório, 1 refeitório, 15 depósitos/almoxarifados, 4 copas, 1 cozinha, 6 vestiários e 18 banheiros.

O quadro de servidores do IFSP - Câmpus Avaré está composto por 69 docentes efetivos 45 servidores técnico-administrativos. Devido à ocupação das funções de Diretor Geral e afastamentos de professores para capacitação ou licença maternidade e saúde, o Câmpus tem no momento 16 docentes substitutos em exercício.

Figura 2 – Área do Câmpus Avaré com a identificação dos espaços. Foto de Gustavo Matarazzo.

No primeiro semestre de 2022 o Câmpus Avaré ofertou 400 vagas para dez turmas, sendo: três turmas dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (Agroindústria, Mecatrônica e Lazer), duas turmas de Cursos Técnicos Concomitantes (Eventos e Mecânica), cinco turmas de Ensino Superior (Licenciatura em Ciências Biológicas, Tecnologia em Agronegócio, Engenharia de Biossistemas, Licenciatura em Letras – Português e Espanhol e Tecnologia em Gastronomia). Além disso, são ofertadas vagas para o PROEJA em Hospitalidade e Lazer em parceria com a Prefeitura Municipal de Avaré. Em 2022 foram matriculados 18 novos alunos, totalizando 44 discentes nessa modalidade de ensino. Ao todo, o Câmpus Avaré conta com aproximadamente 1200 alunos regularmente matriculados em seus cursos.

Além destas vertentes tradicionais do ensino, o IFSP Câmpus Avaré tem aderido e se engajado em diversos Programas e Propostas paralelas e/ou alternativas que são encampadas pelo governo federal, tais como o Programa Nacional Mulheres Mil e o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC). Somente em 2012 foram ofertadas 42 turmas destes programas, que se mostraram experiências efetivas e exitosas do Câmpus, principalmente se considerado o importante papel que estes programas exercem na sociedade, funcionando como ferramentas de inclusão social (dado que

atendem preferencialmente pessoas em situação de vulnerabilidade social), atendendo às necessidades regionais do mundo do trabalho (oferecendo qualificação profissional e formação cidadã), bem como funcionando como meio de aproximação da instituição com a comunidade regional, trazendo-a para dentro do ambiente escolar e levando o meio acadêmico para a sociedade em que está inserido.

Existem ainda outros programas institucionais que também oferecem vagas em Cursos de Formação Inicial e Continuada (Cursos FIC) e Cursos de Extensão. Estes consistem em cursos de curta duração, que visam atender às demandas regionais (como é caso do CeLin, que oferece cursos de idiomas, ou dos cursos de "Manipulação de Alimentos" "Manutenção Elétrica" e de "Fotografia"); e/ou pretendem promover a inserção social de setores negligenciados da sociedade, tendo suas ações voltadas especificamente à população em situação de vulnerabilidade social (como é o caso do Programa Mulheres de Avaré ofertado nos anos de 2016, 2018, 2019 e 2022, agora denominado "Mulheres do IFSP", e que oferece diversos cursos à mulheres em situação vulnerável).

Em 2019 foram ofertados 7 cursos FIC, com um total de 311 matrículas. Já nos anos de 2020 e 2021, mesmo com a excepcionalidade da pandemia da COVID-19, o número de cursos ofertados e alunos matriculados aumentou: 412 alunos em 2020 (10 cursos) e 548 alunos em 2021 (12 cursos). Por serem ofertados na modalidade à distância, os cursos receberam inscrições de pessoas de diferentes regiões do país. No primeiro semestre de 2022, dado o alcance e a procura de alguns cursos ofertados na modalidade à distância, 4 cursos foram ofertados novamente mantendo o formato, e dois optaram pela modalidade semipresencial e presencial.

Cabe ainda salientar que o Câmpus Avaré do IFSP foi contemplado desde 2015 até o corrente ano, com exceção de 2020, com a oferta do "Cursinho Popular do IFSP" (voltado a alunos de camadas sociais menos favorecidas e oriundos de escolas públicas, concluintes ou matriculados no ensino médio), demonstrando cumprir com o seu papel social de promoção do acesso ao ensino superior, além de promover a aproximação da comunidade acadêmica com o entorno do

Câmpus e dos alunos de Licenciatura com a sua área de atuação profissional. Em 2021, dadas as circunstâncias pandêmicas, o Cursinho Popular foi ofertado na modalidade à distância, adquirindo uma importância maios, pois, para muitos estudantes, sobretudo aqueles matriculados em escolas públicas e pertencentes a grupos sociais mais vulneráveis, o sonho de estudar em uma universidade pública ficou mais distante com a pandemia causada pelo novo Coronavírus e a consequente necessidade de isolamento social que ampliaram os problemas já existentes de acesso à uma educação de qualidade, como também financeiros.

Com o intuito de divulgar a Instituição e torná-la conhecida pelo público em geral, o espaço do Câmpus também sempre é cedido para a realização de eventos de cunho não comercial e de interesse público, tais como: Campanha de cadastro de doadores de medula óssea; Semana do Meio Ambiente; Dia da comunidade e a pessoa com deficiência; Feira da Agricultura Familiar – Agrifam, Semana da Biologia, a Semana do Brincar, a Semana Tecnológica do IFSP – Avaré, Semana da Gastronomia, Jornada de Letras, CONAEL (Congresso Nacional de Ensino-aprendizagem de Línguas, Linguística e Literaturas), SABIOS (Simpósio na área de Agronegócio e Engenharia de Biossistemas), entre outros. Outro evento que teve bastante destaque no município e região é o "Dia no Câmpus" e #VemproIF que foram realizados até 2019 com o objetivo de divulgar os cursos oferecidos pela instituição e de aproximar-se mais da comunidade em geral. Ainda, nesse sentido, a partir de 2022, os sábados letivos são abertos à comunidade, proporcionando oportunidades de integração e debates sobre temas transversais relevantes como, por exemplo, Sarau, Festa Junina, Eventos esportivos, Orientação sexual, Pluralidade cultural, Ética e Cidadania, Economia, Trabalho e Consumo etc. Em 2021, muitos desses eventos foram realizados na forma virtual, o que, de certo modo, também colaborou com uma maior visibilidade do Câmpus, recebendo participantes de diferentes regiões do país.

Para além das atividades curriculares, o Câmpus Avaré dispõe de programas de bolsas de Ensino, Pesquisa e Inovação e Extensão, que têm se consolidado como pilares essenciais na formação dos discentes do IFSP, bem como uma ferramenta de articulação e aproximação do IFSP com a comunidade. Essas ações contribuem para o desenvolvimento acadêmico, científico e cultural

ao qual o IFSP se propõe, desenvolvendo os arranjos produtivos locais e a região do entorno do Câmpus, bem como colaborando com a divulgação e disseminação das políticas e ações da instituição junto à comunidade.

Em 2019 foram contemplados com bolsa discente 7 Projetos de Ensino, número que aumentou para 12 em 2020 e 2021, contribuindo para a formação integrada e para o aprimoramento acadêmico e profissional do aluno na sua área de formação. Os projetos incluíam monitorias para disciplinas específicas de um ou mais cursos, além de outros de cunho geral, como, por exemplo, "Robótica Educativa", "Conversando sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável", "Acessibilidade ao Ensino-Aprendizagem a alunos com Necessidades Especiais", "Cerimonial e Protocolo em Eventos Híbridos", "Conversando sobre Segurança e Saúde no Trabalho", entre outro. Em 2022 foram aprovados 14 Projetos de Ensino que serão desenvolvidos ao longo do ano.

No âmbito da Pesquisa e Inovação, o Câmpus Avaré implementou 26 projetos de pesquisa na modalidade PIBIFSP (7, 12 e 7, respectivamente em 2019, 202 e 2021) e 11 na modalidade PIVICT (5, 3 e 3, respectivamente em 2019, 202 e 2021). Ainda, em 2022, 8 projetos na modalidade PIBISFP foram aprovados, além de 1 PIVICT (por se tratar de um edital de fluxo contínuo, o número apresentado é o de projetos submetidos até abril de 2022, podendo fechar o ano de 2022 com um maior número).

Além das modalidades de bolsas institucionais, os pesquisadores buscam também fontes de financiamento externas para o pagamento de bolsas de iniciação científica como, por exemplo, os apoios concedidos pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Durante os anos de 2020 e 2021 foram 2 projetos aprovados no Câmpus.

Entre outras ações de Pesquisa e Inovação, o Câmpus Avaré possui quatro grupos de pesquisa certificados: Ciência de Alimentos e Biossistemas, Constelações literárias de autoria negro-africana, afro-latina e afro-brasileira, Ensino-aprendizagem de línguas e interdisciplinariedade: a formação do professor (EALIFP) e Genética Multidimensional Aplicada. Ademais, a

Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação fortaleceu o trabalho de prospecção de parcerias. Até o presente momento, quatro acordos de cooperação estão em processos de tratativas. Salienta-se que, em um desses acordos, há a previsão de seis discentes estagiários para atuar em projetos de pesquisa e inovação.

No que diz respeito à Extensão, nota-se um grande comprometimento por parte dos docentes em fortalecer a integração do Câmpus com a comunidade externa, por meio do desenvolvimento de cursos de formação inicial e continuada, eventos e projetos de extensão interligados com a pesquisa e com o ensino e que atendem às demandas de diferentes setores externos.

Em 2019, foram aprovadas 55 propostas de extensão de diferente natureza: eventos científicos, palestras, oficinas, projetos, visitas técnicas, entre outros. Foi um total de 17 projetos de extensão, dos quais 14 ofereceram vagas para discentes bolsistas, proporcionando um aprendizado e uma vivência única aos estudantes contemplados, assim como aos voluntários. Desses projetos, 4 receberam fomento da PRX e 10 do Câmpus Avaré. Nesse mesmo ano, realizaram-se 27 eventos entre palestras, oficinas, semanas e congressos, e 10 visitas técnicas.

No ano de 2020, com a suspensão das atividades presenciais, houve uma redução no número de cadastros de propostas e a consequente suspensão das visitas técnicas. Ainda assim, no formato virtual, foram realizados 13 eventos. Nesse ano, o Câmpus não ofertou o projeto do "Cursinho Popular", mas, como forma de manter a tradição de apoiar os estudantes em sua preparação para o ENEM e outros vestibulares, foi ofertado o projeto "ENEM para todos: aprendendo e ensinando em período de crise". Além desse, dos 11 projetos cadastrados no início do ano, 3 projetos foram executados durante o período da pandemia, após adaptações em sua proposta inicial. Ao total, nesse ano foram concedidas 14 bolsas discente.

Em 2021, ainda na modalidade remota, foram cadastrados e realizados 25 eventos diversificados, 5 projetos de extensão (com um total de 21 bolsas discente concedidas). O Câmpus Avaré teve uma proposta aprovada para a

execução do Projeto "Mulheres de Avaré", entretanto, dadas as dificuldades geradas pelo ensino remoto, as atividades desse projeto foram adiadas para serem realizadas em 2022.

O ano de 2022 marca o retorno às atividades presenciais o que refletiu em um aumento considerável na proposta de atividades e realização de eventos. Nos três primeiros meses, foram registradas 17 atividades extensionistas, com atividades direcionadas tanto para o público externo quanto interno. Com relação aos projetos, está prevista a aprovação de 6 projetos com fomento institucional do Câmpus e 2 com fomento da PRX, que proporcionarão uma média de 20 bolsas discente. Também já foram aprovados os projetos de extensão do Festival Entretodos (15ª edição) e do Cursinho Popular, com um total de 9 bolsas discente. Como mencionado, na medida do possível, os servidores do Câmpus se mostram bastante comprometidos na tarefa de desenvolver atividades extensionistas.

2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO

A velocidade crescente de implantação de inovações tecnológicas e os avanços científicos têm causado mudanças estruturais na sociedade contemporânea e nas funções econômicas e sociais que constituem o desenvolvimento do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional. Tais circunstâncias impõem uma tendência de formação de profissionais com base sólida, que deverão atuar em cenários múltiplos, não só enfrentando os desafios imediatos, mas também estando preparado para situações futuras, incluindo cenários significativamente diferentes do atual, visto que os desafios e transformações são constantes no campo da ciência e tecnologia.

Dentro desta perspectiva, insere-se o curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas, voltado para o estudo dos sistemas complexos que caracterizam a produção sustentada de alimentos, fibras e energia, mediante o uso de tecnologias inovadoras. Desta forma, ele projeta sistemas que beneficiam a produção no campo, de maneira produtiva e sustentável. A Engenharia de Biossistemas surge como uma modernização, ampliação e integração dos estudos em Engenharia Agronômica, Agrícola, de Controle e Automação e de Alimentos, englobando os aspectos biológicos e as estruturas e equipamentos relacionados à produção e ao beneficiamento, processamento ou tratamento dos produtos agropecuários. Portanto, nesta grande área estão incluídos os estudos de produtos de origem animal e vegetal, além de microrganismos responsáveis por fermentações e tratamentos de efluentes. Para que este sistema biológico seja estudado é necessário um suporte em outras áreas da Engenharia como energia, estruturas, eletricidade, automação e agricultura de precisão.

Nesta perspectiva, o Engenheiro de Biossistemas trabalha promovendo soluções de engenharia, principalmente instrumentação, automação e precisão, para sistemas que envolvam fatores biológicos, tais como as etapas da cadeia de produção vegetal e animal, energia, biocombustíveis e gestão de resíduos na agroindústria, além de serviços de consultoria, administração de projetos em

diversas áreas, análise de políticas, entre outros. Apesar de atualmente outros profissionais desenvolverem estas funções, a tendência mundial é que a Engenharia de Biossistemas suceda os demais cursos que abordam Engenharia juntamente com a Biologia, promovendo uma formação mais abrangente e permitindo que os bacharéis tenham uma visão completa de diferentes biossistemas e suas integrações. Observando essa tendência, o IFSP – Câmpus Avaré propôs este projeto Político Pedagógico como resultado concreto de discussões e consulta dos representantes de todos os segmentos da comunidade que fizeram parte do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2014-2018.

Um ponto de destaque do curso quando inserido no contexto do Câmpus consiste na adequação da infraestrutura humana, física e tecnológica às demandas de ensino, pesquisa e extensão exigidas. Quando se buscou um curso de graduação que se destacasse no mercado de trabalho, foi definida como uma premissa essencial pela equipe do PDI que se maximizasse a congruência entre a aptidão já estabelecida no Câmpus e as áreas dos conhecimentos exigidos pelo curso. A Engenharia de Biossistemas emergiu como uma solução perfeita para tal demanda. Dentre os três temas iniciais definidos nas audiências públicas para fundação do Câmpus Avaré do IFSP - Agronegócio, Mecatrônica e Eventos, os dois primeiros se mostraram integralmente relacionados às áreas da engenharia de biossistemas, havendo possibilidade de integração parcial com o terceiro tema.

Atualmente, o Câmpus conta com cinco cursos superiores: Engenharia de Biossistemas, Tecnologia em Agronegócio, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Letras e Tecnologia em Gastronomia. Os três primeiros cursos têm uma intersecção quase perfeita entre os componentes das áreas de estudo. A Tecnologia em Gastronomia compartilha uma fração importante dos temas relacionados à tecnologia de alimentos com a Engenharia de Biossistemas. A Licenciatura em Letras tem uma intersecção menos destacada, mas presente nos temas transversais e ligados à comunicação e expressão. Os cursos do ensino médio somam outros cinco cursos, dois concomitantes e três integrados, sendo que a intersecção das áreas de estudo com a Engenharia de Biossistemas é

praticamente completa nos cursos de Técnico em Mecânica, Técnico em Mecatrônica e Técnico em Agroindústria.

Assim, dos outros nove cursos disponibilizados pelo Câmpus Avaré, sete deles compartilham recursos humanos e infraestrutura física com o curso de Engenharia de Biossistemas, mostrando uma economia e eficiência incomparáveis na utilização dos recursos disponíveis. Isto pode ser observado na própria elaboração do PPC do Bacharelado de Engenharia de Biossistemas, onde cerca de 35 professores (aproximadamente 50% dos docentes do Câmpus) foram responsáveis diretos pela elaboração das ementas do curso. É importante notar que várias ementas foram elaboradas por um mesmo professor, dispensando algumas possíveis colaborações, o que amplia ainda mais a participação potencial de outros professores do Câmpus na grade curricular do curso.

Da mesma forma, a infraestrutura física e tecnológica do Câmpus tem sua utilização maximizada. Os laboratórios são compartilhados com os outros sete cursos afins de forma otimizada, permitindo a utilização contínua dos espaços para ensino, pesquisa e extensão. Em relação aos espaços de aula, a duração do curso de cinco anos eleva a taxa de ocupação das salas necessárias considerando sua proporcionalidade com os recursos financeiros e esforços dispendidos para admissão de novos alunos.

Assim, pode-se afirmar que o curso de Engenharia de Biossistemas emerge como uma solução sistêmica para o quebra-cabeça da adequação do corpo docente e da estrutura física do ensino no Câmpus Avaré.

Além do exposto, a justificativa para a demanda é o fato de que o Brasil carece de Engenheiros, principalmente aqueles com vocação para a produção de alimentos e bens de origem biológica, sendo nosso país tem sido apontado por fontes internacionais como o “Celeiro do mundo”, o que vem se concretizando desde 2020.

Em agosto de 2010, durante seminário realizado na sede da Confederação Nacional da Indústria (CNI), foi divulgado que, para atender à demanda atual,

seria necessário formar 60 mil engenheiros por ano. Isso corresponderia a formar um engenheiro para cada 3.200 habitantes, o que colocaria o Brasil no mesmo patamar de países desenvolvidos. Durante o Congresso Mundial de Engenheiros realizado em Brasília em 2008, foi divulgado que os Estados Unidos necessitaria de 100 mil novos engenheiros por ano, segundo a Carta IEDI (Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Institucional) n. 424 - **A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação**. As principais conclusões a partir deste documento acerca da situação da engenharia no Brasil são as seguintes:

1) ha uma forte e crescente demanda por profissionais de Engenharia no Brasil, que é detectado não pelos estudos econômicos mais gerais, em função das metodologias adotadas, mas pelo dia a dia das empresas e de suas dificuldades concretas no mercado de trabalho;
2) A formação em Engenharia tem um impacto amplo sobre muito setores e atividades e não se restringe apenas às atividades típicas de Engenharia de cada setor/atividade;
3) Esse problema está relacionado à deficiência quantitativa da formação de engenheiros, em especial na graduação, mas muito possivelmente também se relaciona com a qualidade dos egressos em Engenharia;
4) A situação brasileira em termos de engenheiros por habitantes é especialmente precária e insustentável comparativamente a qualquer outro país desenvolvido ou no mesmo estágio de desenvolvimento do Brasil.
5) Em 2019, no seminário "Formação e Emprego de Engenheiros no Brasil: Tendências Atuais", realizado pelo DPCT (Departamento de Política Científica e Tecnológica) e pelo PPG-PCT (Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica), da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), foram apresentados novos dados. A atualização quanto ao número de formados indicava uma discrepância na relação entre oferta de profissionais e a demanda pela sociedade. Mantida a perspectiva de 60 mil vagas em 2020, o número de engenheiros que entraria no mercado saltou para 148 mil – 2,46 vezes mais do que seria possível absorver. Tal aumento de formados seria causado pela

crescente participação da rede privada, principalmente depois de 2005, quando o número de ingressos nesse tipo de instituição de ensino superior ultrapassou ao das universidades públicas.

Quanto à qualidade do ensino, ao verificar o conceito Enade (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) foi observado que as notas dos alunos das universidades públicas concentrou-se entre 5 e 4. Já os estudantes das instituições privadas alcançaram, em sua maioria, nota 2 e 3. Percebe-se que o aumento em quantidade não foi acompanhada pela qualidade dos profissionais.

Este seminário foi realizado antes da pandemia de SARS-Cov-2, que se expandiu no início de 2020. Ocorreram dois anos com as atividades econômicas sofrendo restrições, sendo uma situação ainda pouco entendida em 2022. Da mesma forma que houve uma diminuição na contratação de engenheiros, acompanhando a tendência geral do mercado, algumas áreas tiveram crescimento diferenciado. Como exemplo de áreas de crescimento temos a construção civil e a produção agropecuária. Da mesma forma, o impacto sobre a oferta de profissionais parece ter sido bastante intensa, com grande desistência de alunos durante o período de aulas não presenciais, método que foi utilizado pela grande maioria das instituições de ensino superior.

Do balanço entre demanda e oferta de profissionais, o mercado das engenharias parece estar em alta em 2022. O senso comum diz que, após um período de queda e baixa procura por profissionais das engenharias, a previsão dos especialistas aponta para a renovação nas áreas tecnológicas.

Como instituição de ensino pública, cujo horizonte deve ser de longo prazo, não se deve utilizar tendências imediatas. As empresas sempre estarão em busca de candidatos qualificados, especialmente daqueles atualizados e voltados às novas tecnologias.

A velocidade crescente de implantação de inovações tecnológicas e os avanços científicos têm causado mudanças estruturais na sociedade contemporânea e nas funções econômicas e sociais que constituem o

desenvolvimento do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional. Tais circunstâncias impõem uma tendência de formação de profissionais com base sólida, que deverão atuar em cenários múltiplos, não só enfrentando os desafios imediatos, mas também estando preparado para situações futuras, incluindo cenários significativamente diferentes do atual, visto que os desafios e transformações são constantes no campo da ciência e tecnologia.

Dentro desta perspectiva, insere-se o curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas, voltado para o estudo dos sistemas complexos que caracterizam a produção sustentada de alimentos, fibras e energia, mediante o uso de tecnologias inovadoras. Desta forma, ele projeta sistemas que beneficiam a produção no campo, de maneira produtiva e sustentável. A Engenharia de Biossistemas surge como uma modernização, ampliação e integração dos estudos em Engenharia Agronômica, Agrícola, de Controle e Automação e de Alimentos, englobando os aspectos biológicos e as estruturas e equipamentos relacionados à produção e ao beneficiamento, processamento ou tratamento dos produtos agropecuários. Portanto, nesta grande área estão incluídos os estudos de produtos de origem animal e vegetal, além de microrganismos responsáveis por fermentações e tratamentos de efluentes. Para que este sistema biológico seja estudado é necessário um suporte em outras áreas da Engenharia como energia, estruturas, eletricidade, automação e agricultura de precisão.

Nesta perspectiva, o Engenheiro de Biossistemas trabalha promovendo soluções de engenharia, principalmente instrumentação, automação e precisão, para sistemas que envolvam fatores biológicos, tais como as etapas da cadeia de produção vegetal e animal, energia, biocombustíveis e gestão de resíduos na agroindústria, além de serviços de consultoria, administração de projetos em diversas áreas, análise de políticas, entre outros. Apesar de atualmente outros profissionais desenvolverem estas funções, a tendência mundial é que a Engenharia de Biossistemas suceda os demais cursos que abordam Engenharia juntamente com a Biologia, promovendo uma formação mais abrangente e permitindo que os bacharéis tenham uma visão completa de diferentes

biossistemas e suas integrações. Observando essa tendência, o IFSP – campus Avaré propôs este projeto Político Pedagógico como resultado concreto de discussões e consulta dos representantes de todos os segmentos da comunidade que fizeram parte do Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2014-2018. A justificativa para a demanda é o fato de que o Brasil carece de Engenheiros, principalmente aqueles com vocação para a produção de alimentos e bens de origem biológica, sendo nosso país tem sido apontado por fontes internacionais como o "Celeiro do mundo", o que vem se concretizando desde 2020.

Em agosto de 2010, durante seminário realizado na sede da Confederação Nacional da Indústria (CNI), foi divulgado que, para atender à demanda atual, seria necessário formar 60 mil engenheiros por ano. Isso corresponderia a formar um engenheiro para cada 3.200 habitantes, o que colocaria o Brasil no mesmo patamar de países desenvolvidos. Durante o Congresso Mundial de Engenheiros realizado em Brasília em 2008, foi divulgado que os Estados Unidos necessitaria de 100 mil novos engenheiros por ano, segundo a Carta IEDI (Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Institucional) n. 424 - **A Formação de Engenheiros no Brasil: Desafio ao Crescimento e à Inovação**. As principais conclusões a partir deste documento acerca da situação da engenharia no Brasil são as seguintes:

1) há uma forte e crescente demanda por profissionais de Engenharia no Brasil, que é detectado não pelos estudos econômicos mais gerais, em função das metodologias adotadas, mas pelo dia a dia das empresas e de suas dificuldades concretas no mercado de trabalho;
2) A formação em Engenharia tem um impacto amplo sobre muito setores e atividades e não se restringe apenas às atividades típicas de Engenharia de cada setor/atividade;
3) Esse problema está relacionado à deficiência quantitativa da formação de engenheiros, em especial na graduação, mas muito possivelmente também se relaciona com a qualidade dos egressos em Engenharia;
4) A situação brasileira em termos de engenheiros por habitantes é especialmente precária e insustentável comparativamente a qualquer outro país desenvolvido ou no mesmo estágio de desenvolvimento do Brasil.

5) Em 2019, no seminário "Formação e Emprego de Engenheiros no Brasil: Tendências Atuais", realizado pelo DPCT (Departamento de Política Científica e Tecnológica) e pelo PPG-PCT (Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica), da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), foram apresentados novos dados. A atualização quanto ao número de formados indicava uma discrepância na relação entre oferta de profissionais e a demanda pela sociedade. Mantida a perspectiva de 60 mil vagas em 2020, o número de engenheiros que entraria no mercado saltou para 148 mil – 2,46 vezes mais do que seria possível absorver. Tal aumento de formados seria causado pela crescente participação da rede privada, principalmente depois de 2005, quando o número de ingressos nesse tipo de instituição de ensino superior ultrapassou ao das universidades públicas.

Quanto à qualidade do ensino, ao verificar o conceito Enade (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) foi observado que as notas dos alunos das universidades públicas concentraram-se entre 5 e 4. Já os estudantes das instituições privadas alcançaram, em sua maioria, nota 2 e 3. Percebe-se que o aumento em quantidade não foi acompanhado pela qualidade dos profissionais.

Este seminário foi realizado antes da pandemia de SARS-Cov-2, que se expandiu no início de 2020. Ocorreram dois anos com as atividades econômicas sofrendo restrições, sendo uma situação ainda pouco entendida em 2022. Da mesma forma que houve uma diminuição na contratação de engenheiros, acompanhando a tendência geral do mercado, algumas áreas tiveram crescimento diferenciado. Como exemplo de áreas de crescimento temos a construção civil e a produção agropecuária. Da mesma forma, o impacto sobre a oferta de profissionais parece ter sido bastante intenso, com grande desistência de alunos durante o período de aulas não presenciais, método que foi utilizado pela grande maioria das instituições de ensino superior.

Do balanço entre demanda e oferta de profissionais, o mercado das engenharias parece estar em alta em 2022. O senso comum diz que, após um período de queda e baixa procura por profissionais das engenharias, a previsão dos especialistas aponta para a renovação nas áreas tecnológicas.

Como instituição de ensino pública, cujo horizonte deve ser de longo prazo, não se deve utilizar tendências imediatas. As empresas sempre estarão em busca de candidatos qualificados, especialmente daqueles atualizados e voltados às novas tecnologias.

2.1. Histórico do Curso

O Bacharelado em Engenharia de Biossistemas surgiu no início deste século nos Estados Unidos da América e os primeiros cursos em nível de graduação foram os das Universidades do Tennessee, de Kentucky, da Califórnia (Davis) e do Arizona. Rapidamente a Engenharia de Biossistemas chegou ao Canadá e à Europa. No Brasil, recentemente, a Universidade de São Paulo (USP) criou em seu Campus de Pirassununga o primeiro curso de graduação em Engenharia de Biossistemas do País, iniciando suas atividades no primeiro semestre de 2009. Ressalta-se que antes do curso de Graduação da USP, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) já ofertava em nível de Pós-graduação Lato Sensu em Engenharia de Biossistemas. A Universidade Federal de Campina Grande teve o curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas aprovado em 2009; a Universidade Federal de São João del-Rei teve seu curso de Bacharelado Interdisciplinar em Biossistemas – vinculado aos cursos de Engenharia Agronômica e Engenharia de Alimentos – aprovado em 2012. No estado de São Paulo, a UNESP iniciou a oferta do curso em 2014, no Campus de Tupã, percebendo as possibilidades de demanda por esse novo perfil profissional. Desta forma, o Campus Avaré do IFSP é o quarto curso a ser oferecido no Brasil, aproveitando uma conjunção perfeita de vocação regional e perfil de profissionais já disponíveis.

A Engenharia de Biossistemas surgiu como uma engenharia associada aos sistemas de informação, pois a grande evolução tecnológica na cadeia de produção de alimentos e fibras assim o permitiu. Termos como agricultura e zootecnia de precisão, rastreabilidade, qualidade total e sustentabilidade que eram pouco usuais no final do século XX estão hoje incorporados no processo produtivo através de aplicações bem concretas, de que o setor agrícola começa

a se beneficiar, sendo um dos exemplos mais evidentes a rastreabilidade de produtos de origem animal e vegetal apoiada por GPS, os sistemas automáticos de controle climático de instalações pecuárias e de estufas, a alimentação diferenciada em instalações pecuárias de acordo com a necessidade de cada animal, a geração e cogeração de energia através do reaproveitamento de produtos agropecuários e o reuso da água. Esta tendência atual da cadeia de produção de alimentos, fibras, bioenergia e biomateriais exige um técnico com um perfil sólido em tecnologia e com um grande conhecimento nos sistemas produtivos.

Esta abordagem já foi adotada pelos Estados Unidos (Arizona State University, Clemson University, Michigan State University, Oklahoma State University, University of California – Davis, University of Kentucky), pelo Canadá (Daltech Dalhouise University, University of Manitoba) e começa a dar seus primeiros passos na Europa (University College of Dublin).

A política internacional mais relevante, associada aos estudos da Engenharia de Biossistemas, foi desenvolvida nos Estados Unidos e no Canadá em 2003 pelas Sociedades Americana (ASAE - American Society of Agricultural Engineers) e canadense (CSAE - Canadian Society of Agricultural Engineering) de Engenheiros Agrícolas. Na Europa, a Engenharia de Biossistemas é suportada atualmente pela rede internacional da "European Society of Agricultural Engineers" (EurAgEng) denominada "University Studies of Agricultural Engineering in Europe" (USAEE-TN) que congrega 31 instituições de 27 países e que está trabalhando no estabelecimento de currículos mínimos para a Engenharia Agrícola e a Engenharia de Biossistemas na Europa, e que procura ajustar os currículos tradicionais da Engenharia Agrícola ou Agronômica e da Engenharia de Biossistemas ao tratado de Bolonha.

Para a elaboração deste PPC, foram consultadas as informações de diversos cursos ao redor do mundo:

a) No Brasil: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de São João del-Rei, Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal de

Campina Grande e Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".

b) Nos Estados Unidos da América: University of Kentucky, Arizona State University, Oklahoma State University e Michigan State University.
c) No Canadá: University of Manitoba.

Tradicionalmente a Engenharia Agrícola ou Agronômica esteve relacionada com a proteção do ambiente e a preservação dos recursos naturais (conservação do solo; gestão eficiente da água; gestão de resíduos; preservação de habitats naturais; etc.). Este campo tradicional da Engenharia Agrícola ou Agronômica está agora a evoluir para um campo designado como Engenharia de Biossistemas, que integra as ciências da Engenharia e do Projeto com as Ciências Biológicas, Ambientais e Agronômicas aplicadas, alargando assim o âmbito de aplicação das ciências da engenharia não só a questões agronômicas, mas também às ciências biológicas em geral, incluindo nestas as ciências agronômicas. Em resumo, enquanto a Engenharia Agrícola/Agronômica aplica ciências da engenharia às atividades agronômicas, a Engenharia de Biossistemas estende estas aplicações das ciências da engenharia a todos os organismos vivos, dando uma visão sistêmica e atualizada das tecnologias disponíveis. Esse curso emergiu nos Estados Unidos e Europa justamente como uma proposta inovadora com o objetivo de suprir as lacunas evidenciadas nos currículos dos cursos de Engenharia Agrícola tradicionais. Nos últimos anos, diversos países da Europa vivenciam esta experiência como, Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Portugal, Reino Unido, Turquia, entre outros, o que possibilitou a criação de grupos de trabalhos temáticos (USAEE-TN, ERABEE-TN) para efetivar a realização da transição e reestruturação dos programas tradicionais da Engenharia Agrícola rumo a uma nova proposta educacional de alto nível, envolvendo conhecimentos básicos da engenharia, ciências agrárias, ciências biológicas, ciências ambientais e zootecnia, ampliando o escopo das áreas de estudo para uma proposta inovadora, a Engenharia de Biossistemas.

2.2. Inserção regional do curso

A Cidade de Avaré está localizada na região sudoeste paulista, atualmente com cerca de 90 mil habitantes, é o principal centro político, agropecuário e estudantil do Vale do Paranapanema e está entre as 50 cidades de porte médio do Estado de São Paulo. Localizada na chamada região sorocabana, possui um grande potencial agrícola e turístico garantido pelos abundantes recursos hídricos, além de ter boa parte de suas divisas banhada pela represa Jurumirim. O município de Avaré também é abastecido pelos rios Paranapanema, Pardo, Novo e Lajeado. Fica no planalto ocidental paulista, geologicamente formado no período Cretáceo Superior, está sobre o aquífero Guarani e dispõe de recursos hídricos superficiais (PMA, 2020).

Quanto à vegetação, predomina transição entre cerrado e resíduos da mata atlântica e é formada principalmente de extensas pastagens. A principal atividade econômica é a pecuária, seguida de diferentes culturas agrícolas. Na economia, predomina a pecuária leiteira e a produção de grãos (soja e trigo). A cana-de-açúcar começa a despontar. O mesmo se dá no setor industrial, com a instalação de usinas de açúcar e álcool. Com relação ao setor agropecuário, o Levantamento Estatístico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentou as seguintes estimativas de produção agropecuária do município de Avaré (Tabela 1 a Tabela 8).

Tabela 1. Condições dos produtores segundo Censo agropecuário do município de Avaré.

Condição do produtor	N° de estabelecimentos	Área dos estabelecimentos (ha)
Proprietário individual	567	38.669
Condomínio	38	6.264
Sociedade anônima	116	45.652
Instituição pública	3	129
Governo	3	1.493
Proprietário (familiar)	656	77.908
Assentado	1	-
Arrendatário	57	13.629
Ocupante	14	858
TOTAL	**1455**	**184.602**
Utilização de terras	**N° de estabelecimentos**	**Área dos estabelecimentos (ha)**
Lavouras permanentes	196	10.163
Lavouras temporárias	296	16.128
Lavouras/forrageiras para corte	347	1230
Pastagens naturais	446	18.997
Pastagens degradada	16	1.141
Pastagens em boas condições	242	20.040
Matas/florestas naturais	363	9.420
Matas/florestas plantadas	70	7.031
Sistemas agroflorestais	7	116

Fonte: IBGE (2010)

Tabela 2. Produção Pecuária no Município de Avaré (2014).

Descrição	Quantidade	Unidade
Bovino - efetivo dos rebanhos	44.725	Cabeças
Equino - efetivo dos rebanhos	2.605	Cabeças
Bubalino - efetivo dos rebanhos	81	Cabeças
Suíno - total - efetivo dos rebanhos	655	Cabeças
Suíno - matrizes de suínos - efetivo dos rebanhos	55	Cabeças
Caprino - efetivo dos rebanhos	150	Cabeças
Ovino - efetivo dos rebanhos	3.100	Cabeças
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	1.177.476	Cabeças
Galináceos - galinhas - efetivo dos rebanhos	956.845	Cabeças
Vacas ordenhadas – quantidade	3.688	Cabeças
Ovinos tosquiados - quantidade	672	Cabeças
Ovos de galinha - produção – quantidade	19.488	Mil dúzias
Mel de abelha - produção – quantidade	2.815	kg
Lã - produção – quantidade	1.250	kg
Aquicultura - Tilápia - produção – quantidade	21.000	kg
Aquicultura - Alevinos - produção – quantidade	127	Milheiros

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

Tabela 3. Produção das Lavouras Permanentes no Município de Avaré (2014).

Descrição	Quantidade	Unidade
Abacate - Quantidade produzida	627	Toneladas
Banana (cacho) - Quantidade produzida	7.800	Toneladas
Café (em grão) Total - Quantidade produzida	509	Toneladas
Café (em grão) Arábica - Quantidade produzida	509	Toneladas
Caqui - Quantidade produzida	178	Toneladas
Goiaba - Quantidade produzida	400	Toneladas
Laranja - Quantidade produzida	117.504	Toneladas

Tabela 4. Produção das Lavouras Permanentes no Município de Avaré (2014).

Descrição	Quantidade	Unidade
Limão - Quantidade produzida	180	Toneladas
Maracujá - Quantidade produzida	528	Toneladas
Palmito - Quantidade produzida	480	Toneladas
Pêssego - Quantidade produzida	220	Toneladas
Tangerina - Quantidade produzida	1.098	Toneladas

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

Tabela 5. Produção das Lavouras Temporárias no Município de Avaré (2007).

Descrição	Quantidade	Unidade
Algodão herbáceo (em caroço) - Quantidade produzida	172	Toneladas
Arroz (em casca) - Quantidade produzida	119	Toneladas
Feijão (em grão) - Quantidade produzida	1.229	Toneladas
Milho (em grão) - Quantidade produzida	22.686	Toneladas
Soja (em grão) - Quantidade produzida	5.830	Toneladas
Triticale (em grão) - Quantidade produzida	3.380	Toneladas

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal – 2008.

Tabela 6. Produtos da Silvicultura no Município de Avaré (2007).

Produtos da Silvicultura	Quantidade produzida
Lenha	52.300 m³
Madeira em tora	200.00 m³
Madeira em tora para papel e celulose	160.000 m³
Madeira em tora para outras finalidades	40.00 m³
Resina	405 toneladas

Fonte: IBGE – extração vegetal e silvicultura – 2008.

Além dos dados apresentados pelo IBGE, é relevante também citar os dados agropecuários apresentados pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (CATI/IEA), através do Projeto LUPA - Levantamento Censitário das

Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo. Essas informações mostram que não só o município de Avaré, mas também toda a região ao seu entorno apresenta características fortemente agropecuárias, com uma diversidade de produção de grande importância econômica.

As tabelas a seguir apresentam os dados agrícolas, de exploração animal e infraestrutura, respectivamente. Vale ressaltar que os dados apresentados abrangem toda a região de Avaré, composta também pelos municípios adjacentes, que apresentam oportunidades de trabalho para os futuros profissionais.

Tabela 7. Área cultivada, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008 (em hectares).

Descrição	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Braquiária	6.135	0,1	37,5	3.126,3	229.933,5
Milho	2.292	0,1	31,7	10.000,0	72.664,2
Cana-de-Açúcar	1.666	0,1	41,7	2.664,5	69.538,8
Eucalipto	1.581	0,1	24,2	3.888,0	38.272,5
Laranja	84	0,1	290,9	7.768,3	24.435,5
Feijão	571	0,1	42,6	413,7	24.329,5
Soja	213	2,4	92,1	558,8	19.613,8
Pinus	89	0,1	172,1	3.648,3	15.312,6
Algodão	29	22,5	386,1	7.000,0	11.197,0
Café	929	0,1	8,3	458,0	7.682,4
Trigo	89	3,6	84,7	530,0	7.537,2
Colonião	71	1,0	27,6	200,0	1.957,2
Gramas	123	0,1	14,8	162,0	1.823,6
Capim-jaraguá	37	1,8	40,4	368,0	1.493,2
Batata-inglesa (ou batata, ou batatinha)	14	14,5	14,5	363,0	1.491,6
Banana	64	0,1	13,7	204,3	873,8
Triticale	10	3,6	66,2	275,0	662,3

Tabela 8. Área cultivada, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008 (em hectares).

Descrição	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Mandioca	202	0,1	3,1	84,7	619,6
Capim Napier (ou capim-elefante)	458	0,1	1,3	20,0	608,4
Milho-silagem	37	37	16,2	72,6	598,4
Sorgo	20	1,2	29,5	80,0	590,4
Pêssego	30	0,5	11,3	40,0	339,0
Melancia	19	1,0	9,5	24,2	180,3
Ameixa	16	0,5	10,0	50,0	159,7
Acerola (ou cerejas-das-antilhas)	2	2,0	76,3	150,5	152,5
Acerola (ou cerejas-das-antilhas)	7	0,5	21,5	70,0	150,7
Nectarina	20	2,0	7,5	23,4	149,1
Abóbora (ou jerimum)	23	0,1	5,8	33,4	132,3

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA

Tabela 9. Explorações Animais, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008.

Item	Unidade	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Bovinocultura de corte	Cabeças	1.406	1,0	127,1	3.180,0	178.637
Bovinocultura de leite	Cabeças	1.054	1,0	24,7	600,0	26.033
Bovinocultura mista	Cabeças	3.214	1,0	31,0	1.500,0	99.498
Bubalinocultura	Cabeças	12	1,0	34,5	280,0	414,0
Apicultura	Colmeias	15	1,0	32,7	380,0	491,0
Asininos e muares	Cabeças	630	1,0	1,8	31,0	1.104
Avestruz e ema	Cabeças	8	1,0	139,8	900,0	1.118

Tabela 10. Explorações Animais, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008.

Item	Unidade	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Avicultura de corte	Cab./ano	139	1,0	9.771,3	288.000	1.358.214
Avicultura ornamental/decorativa/exótica	Cabeças	380	1,0	32,0	200,0	12.152
Avicultura para ovos	Cabeças	484	1,0	2.572,5	500.000	1.245.079
Caprinocultura	Cabeças	90	1,0	17,4	180,0	1.570
Codornicultura	Cabeças	1	1,0	1,0	1,0	1,0
Cunicultura	Cabeças	11	1,0	28,7	70,0	316,0
Equinocultura	Cabeças	2.977	1,0	3,7	320,0	10.879
Helicicultura	Viveiros	2	1,0	11,0	18,0	22,0
Javalis	Cabeças	1	10,0	10,0	10,0	10,0
Minhocultura	Canteiros	6	1,0	6,3	30,0	38,0
Ovinocultura	Cabeças	287	1,0	48,3	1.720	13.873
Piscicultura, área de tanques	m2	35	1,0	4.756	50.100	166.472
Ranicultira	Girinos/ano	2	15,0	25,0	35,0	50,0
Sericicultura (larvas)	Gramas/ano	12	2,0	126,5	250,0	1.518
Suinocultura	Cabeças	900	1,0	231,4	41.970	208.286
Outra exploração animal	Cabeças	4	2,0	8,5	20,0	34,0

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA

Tabela 11. Máquinas, Implementos e Benfeitorias, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008.

Item	Unidade	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Arado comum (Bacia, Aiveca)	Unidade	1.214	1,0	1,2	8,0	1.422
Arado escarificador	Unidade	349	1,0	1,2	5,0	428
Arado subsolador	Unidade	330	1,0	1,2	6,0	388
Batedeira de cereais	Unidade	336	1,0	1,2	6,0	409
Câmara fria	Unidade	19	1,0	2,6	11,0	50
Carregadeira de cana	Unidade	32	1,0	2,3	20,0	74
Colhedeira acoplada	Unidade	112	1,0	1,2	4,0	135
Colhedeira automotriz	Unidade	101	1,0	1,4	4,0	141
Computador	Unidade	92	1,0	2,2	25,0	202
Conjunto de irrigação autopropelido	Unidade	53	1,0	1,6	6,0	86
Conjunto de irrigação convencional	Unidade	171	1,0	1,3	6,0	219
Conjunto de irrigação pivô central	Unidade	154	1,0	2,1	12,0	323
Conjunto de irrigação gotejamento/ microaspersão	Unidade	77	1,0	1,5	20,0	118
Conjunto de fenação	Unidade	52	1,0	1,1	3,0	59
Desintegrador de palha (Plantio Direto)	Unidade	40	1,0	1,2	3,0	46
Desintegrador, pegador, triturador	Unidade	2.1124	1,0	1,1	4,0	2.304
Distribuidor de calcário	Unidade	359	1,0	1,1	5,0	406
Ensiladeira	Unidade	330	1,0	1,1	3,0	361
Grade aradora (tipo romi)	Unidade	673	1,0	1,2	16,0	33
Grade niveladora	Unidade	1.246	1,0	1,2	10,0	1.449

Tabela 12. Máquinas, Implementos e Benfeitorias, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008.

Item	Unidade	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Implementos para tração animal	Unidade	893	1,0	2,1	20,0	20,0
Máquina de classificar fruta	Unidade	8	1,0	1,6	3,0	13
Micro trator	Unidade	61	1,0	1,1	4,0	69
Misturador de ração	Unidade	130	1,0	1,1	5,0	150
Ordenhadeira mecânica	Unidade	140	1,0	1,2	7,0	162
Pulverizador tratorizado	Unidade	679	1,0	1,4	10,0	976
Resfriador de leite, tanque expansão	Unidade	160	1,0	1,1	3,0	76
Semeadeira/adubadeira para plantio convencional	Unidade	427	1,0	1,2	10,0	502
Semeadeira/plantadeira para plantio direto	Unidade	399	1,0	1,4	9,0	565
Terraceador	Unidade	69	1,0	1,2	4,0	80
Trator de esteira	Unidade	38	1,0	1,3	4,0	50
Trator de pneus	Unidade	2.180	1,0	1,8	40,0	3.902
Açude ou represa	Unidade	2.403	1,0	1,8	28,0	4.253
Adega ou cantina	Unidade	1	1,0	1,0	1,0	1
Alambique	Unidade	4	1,0	1,0	1,0	4
Almoxarifado/oficina	Unidade	370	1,0	1,1	4,0	400
Armazém para grãos ensacados	Unidade	377	1,0	755,5	40.000	284.817
Balança para bovinos	Unidade	274	1,0	1,1	3,0	294
Balança para veículos	Unidade	37	1,0	1,1	3,0	41
Barracão para bicho da seda/sirgana	Unidade	28	1,0	1,1	4,0	31

Tabela 13. Máquinas, Implementos e Benfeitorias, Escritório de Desenvolvimento Regional de Avaré, Estado de São Paulo, 2007/2008.

Item	Unidade	Nº de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Barracão para cultivo de cogumelo	Unidade	2	1,0	1,0	1,0	2
Barracão para granja/avicultura	Unidade	77	1,0	2,9	21,0	223
Barracão/galpão/garagem	Unidade	2.730	1,0	1,2	15,0	3.362
Biodigestor	Unidade	9	1,0	1,6	3,0	14
Casa de moradia habitada	Unidade	4.946	1,0	1,6	63,0	8.160
Casa de moradia (total)	Unidade	5.253	1,0	2,0	60,0	10.363
Curral/mangueira	Unidade	3.872	1,0	1,1	8,0	4.125
Depósito/tulha	Unidade	2.255	1,0	1,1	12,0	2.589
Engenho	Unidade	24	1,0	1,0	1,0	24
Estábulo	Unidade	539	1,0	1,1	4,0	571
Estufa/plasticultura	Unidade	148	1,0	1.220,8	65.000	180.685
Fábrica de farinha	Unidade	4	1,0	1,0	1,0	4
Fábrica de ração	Unidade	44	1,0	1,0	2,0	45
Instalações para equinos	Unidade	163	1,0	4,3	66,0	700
Máquina de benefício	Unidade	35	1,0	1,2	4,0	43

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA.

Analisando os dados do IBGE e da Secretaria da Agricultura, é possível verificar que tanto o município quanto a região de Avaré são polos econômicos voltados para o setor agrícola/pecuário e, carente de profissionais de engenharia para difusão de tecnologias de ponta.

O curso de Engenharia de Biossistemas possibilitará a introdução no município de Avaré e região, de profissionais formados nas áreas de sistemas de controle e qualidade da matéria prima básica, pesquisa e desenvolvimento de novos produtos alimentícios, planejamento e execução de projetos agroindustriais, novas técnicas de gerenciamento e administração da

agroindústria, incrementos no setor de marketing de insumos e equipamentos, assim como no uso da agroenergia, gerando, consequentemente, a ampliação da carteira de exportação da região, com reflexos positivos na qualidade de vida da população.

2.3. Demanda de mercado

O IFSP - Câmpus Avaré ofereceu pela primeira vez um curso de graduação de Engenharia de Biossistemas na região de Avaré em 2017. Assim, dados históricos para uma análise da demanda pelo curso não estão disponíveis, sendo que se faz necessário o uso de extrapolações baseadas em dados de cursos semelhantes e da suposição dedutiva de correlações positivas dessa demanda com os indicativos sobre a situação e importância dos setores envolvidos, em especial a produção agrícola e a agroindústria na região, considerando não só a renda absoluta, mas principalmente as tendências comparativas dos índices de desenvolvimento no setor do agronegócio.

Iniciando por este último método, dados da Fundação SEADE – IMP (Informações dos Municípios Paulistas - 2010) mostram que o grau de Urbanização da região de Avaré é relativamente baixo quando comparado com as regiões vizinhas de Bauru e Botucatu, respectivamente 85,08%, 94,47% e 89,67%, estando também abaixo do valor definido para o Estado de São Paulo, de 95,94%. Isto demonstra que uma parte ainda substancial da população reside na zona rural e com íntimo contato com as atividades do agronegócio, constituindo-se num nicho importante na questão de inserção social prevista na missão do IFSP. As taxas geométricas de crescimento anual da população de Avaré no período 2000-2010 foram bastante baixas, de apenas 0,85% ao ano, também inferior ao valor estadual, de 1,09% ao ano, e muito inferior ao da região vizinha Botucatu, de 1,59% ao ano.

Também conforme os dados do SEADE (2010), considerando o valor adicionado total no item de produto e renda da região, observa-se que a participação da agropecuária, 16,62%, é muito maior que nas regiões vizinhas, sendo de 5,21% na região de Bauru e de 10,19% na região de Botucatu. O valor

é bastante próximo à participação da indústria, com 19,44%. No município de Avaré, as maiores rendas obtidas pelas indústrias em 2010, segundo a Fundação SEADE, foram relacionadas aos produtos alimentícios, (R$ 177 milhões), produtos químicos, especialmente os obtidos da resina de Pinus (R$ 21 milhões), minerais não metálicos, como os produtos cerâmicos (R$ 20,7 milhões) e papel e celulose (R$ 7,4 milhões), colocando o agronegócio e a agroindústria em destaque.

A balança comercial do município de Avaré tem sido positiva e crescente nos últimos anos de dados disponíveis, sendo que em 2012 o saldo comercial foi de R$ 27,3 milhões, conforme dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – DEPLA/Secex. Os principais valores em exportação (2013) foram produtos químicos derivados da resina de Pinus (51,65%), implementos agrícolas, em especial produtos para irrigação (34,49%), ladrilhos e cerâmicas (11,04%) e equipamentos agrícolas, como roçadeiras (2,82%), indicando que o agronegócio serve como base de sustentação econômica para o município. E mais ainda, que a tecnologia associada aos sistemas produtivos é o grande diferencial local na economia.

A evolução do número de empregos entre os meses de janeiro e dezembro de 2012, conforme os dados do Ministério do Trabalho e Emprego - CAGED, mostra que houve um crescimento da oferta de emprego, passando de 1770 para 1921 vagas, com 10,08% de participação. O rendimento médio dos empregos formais no setor industrial no mesmo período foi de R$ 1.295,65, sendo que no setor de agropecuária foi de R$ 1.129,26, mostrando que a região tem baixos salários (diferenças inferiores de 20% a 41% comparativamente a outras regiões), refletindo a baixa capacitação da mão-de-obra rural, especialmente no setor agropecuário. Esta circunstância mostra uma oportunidade de desenvolvimento ligada à implementação de tecnologia nos sistemas de produção: a implementação de controle e automação nos setores agrícolas têm o potencial de elevar salários na região, desde que a capacitação da mão de obra acompanhe essas mudanças. Neste item o IFSP se faz essencial, posicionando-se como fator de desenvolvimento nas diferentes camadas da sociedade.

Finalmente, uma análise da tendência do valor da terra é um bom

indicador da demanda por este bem de capital, que é a base para as atividades relacionadas à Engenharia de Biossistemas. Na região do Escritório de Desenvolvimento Rural de Avaré, que consiste em 12 municípios levantados pelo Instituto de Economia Agrícola, o valor médio da terra de primeira por hectare evoluiu de R$ 5.957,30 em 2003 para R$ 18.870,52 em 2013, mostrando um aumento de 216,8% nesses 10 anos.

Essa elevação indica não só o aumento da importância do fator produtivo, mas também sugere a necessidade de capacitação da mão-de-obra rural, visto que o custo/oportunidade deste bem torna a atividade agropecuária lucrativa dependente de investimentos em tecnologia.

Passando para o segundo método de inferência da demanda pelo curso de Engenharia de Biossistemas, foi realizado um levantamento das vagas oferecidas, do número de inscritos e da relação candidato/vaga, com dados obtidos da divulgação realizada por cada instituição de ensino. Os dados podem ser observados na tabela 9, que segue.

Tabela 14. Número de vagas, número de candidatos, relação candidato/vaga e número de alunos atendidos em cada seleção em 2015/2016.

Universidade	Ano	Número de vagas	Relação candidato / vaga	Alunos não atendidos	Nota de corte / máximo
USP-Pirassununga	2015	60	2,6	97	27/90
	2016	48	7,83	328	41/90
UNESP-Tupã	2015	40	3,9	116	19/80
	2016	40	2,8	73	19/80
UFCG-Sumé (PB)	2015	50	N/D	N/D	586/1000
	2016	50	N/D	N/D	546/1000
UFSJ-São João del-Rei(MG)*	2015	16	30,13	466	634/1000
	2016	20	19,1	382	634/1000

*Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Biossistemas

Pela Tabela 14, é possível verificar que o curso tem demanda não atendida, e a qualidade dos ingressantes vem aumentando ou mantendo-se no mesmo

nível. É razoável esperar que o curso ora apresentado tenha a mesma procura, ou ainda maior por se tratar de região com baixa oferta de cursos públicos e gratuitos de engenharia.

2.4. Empregabilidade

Foram realizadas entrevistas com profissionais ligados a empresas para verificação da empregabilidade no início do ano de 2016, sendo solicitados o número de vagas para engenheiros com o perfil de egresso apresentado, o valor do salário esperado para tais profissionais, bem como um comentário sobre as perspectivas de trabalho na área.

Foi entrevistado o proprietário da empresa Tec Control, Sr. José Geraldo Santos, que atua no ramo agrícola fornecendo aos produtores rurais uma linha de fertilizantes foliares, aditivos de aplicação e detergentes para uso agrícola. A empresa está em expansão com uma unidade sendo implantada em Avaré para atender à região. Atualmente ele tem 2 engenheiros atuando na área de agricultura de precisão, com um salário base de cerca de R$ 5.000,00, chegando a R$15.000,00, visto que há remuneração por produtividade. Tem perspectivas de contratar para os próximos anos cerca de 20 a 30 profissionais nessa área para atender à região, sendo que tem outras 4 unidades em todo o Brasil (sendo uma no Mato Grosso e outra no Rio Grande do Sul).

Na empresa multinacional Bayer, foi entrevistado o então Diretor de Digital Farming, Engenheiro André Salvador, setor que no Brasil foi na época criado. Este informou que nesse setor já se encontravam trabalhando 10 profissionais com o perfil citado. O salário é varia de R$15.000,00 (gerente júnior) a R$19.000,00 (gerente sênior) mensais, realizando o desenvolvimento de ferramentas de interpretação digital da agricultura de precisão. Em relação às áreas de mecanização e aplicação de defensivos, ele considera que a demanda é mais antiga, sendo os valores de salário mais baixos (de R$ 9.000,00 a R$12.000,00), mas com número de empregos muito maior na empresa. Em relação às perspectivas da carreira, afirmou que a demanda tende a crescer bastante, visto que a tecnologia evoluiu bastante nos últimos anos, mas só está

chegando ao produtor agora, sendo este o grande gerador do aumento da demanda.

A Cooperativa Agro Industrial Holambra, de Paranapanema, cidade da região de Avaré, informou que foi aberto um Centro de Agricultura de Precisão no ano de 2015, sendo que já foi contratada a Tecnóloga em Agricultura de Precisão Bruna Sabri. Em entrevista, ela informou que o setor está ainda no começo, pois poucos produtores iniciaram os trabalhos na área. Mas a intenção é que todos os associados sejam cobertos pelo centro, o que demandaria um grande aporte de profissionais com o perfil apresentado pelo curso de Engenharia de Biossistemas. A Cooperativa está ampliando suas instalações, construindo uma estrutura de armazenamento no município de Avaré, sendo que se esboça a ampliação da demanda por engenheiros ligados aos sistemas de produção agropecuários. Lembrou que a Cooperativa prioriza o trabalho terceirizado, havendo diversos engenheiros com contratos de terceirização de serviços na área de agricultura de precisão. Tal situação mostra um grande campo de trabalho na forma de consultoria.

Um dos contactados é a empresa Nutriexacta, de Piraju e que trabalha na região de Avaré, cujo proprietário é o engenheiro Emílio Hara, que também foi consultado e informou que teve dificuldades em contratar outros engenheiros na área. Informou que teve dificuldades na questão de comprometimento, tendo investido em formação dos engenheiros agrônomos na área de agricultura de precisão, e que tal custo foi perdido, visto que os profissionais não permaneceram na empresa. Hoje ele executa pessoalmente os trabalhos, sem contratar outros engenheiros, limitando sua atuação.

Na empresa multinacional Aviagen, que atua na área de genética e produção de matrizes de aves, foi consultada a Coordenadora do Laboratório Ana Christina Celidonio. Ela informou que as atividades da empresa relacionadas ao melhoramento genético e trabalho com dados zootécnicos associados ao melhoramento foram transferidos do Brasil para os Estados Unidos e para a Escócia, sendo estes centros com maior capacidade de aplicação de tecnologias. O único funcionário brasileiro que atuava anteriormente foi transferido e

atualmente trabalha nos EUA. Tal situação mostra a perda de oportunidades quando a questão de avanço tecnológico restringe a viabilidade das empresas no Brasil.

Para confirmar a vocação da região nos temas ligados à tecnologia em sistemas biológicos, cita-se a implantação recente (2015) do Parque Tecnológico de Botucatu, tendo definida a área de interesse de Tecnologia em Bioprocessos como vocação regional. As primeiras conversações para a vinculação das atividades das empresas do Parque Tecnológico às atividades do IFSP – Campus Avaré, já se iniciaram, sendo considerado o curso de Engenharia de Biossistemas como um dos pontos de convergência para a região.

A região também recebeu uma nova indústria de produção de ovos orgânicos de grande porte, denominada Raiar, cujas operações de venda se iniciaram em 2022. A empresa se colocou como uma importante desenvolvedora de tecnologias e inovações e mostra a importância da agropecuária regional.

Deve-se considerar que as empresas de produção agropecuária, apesar de individualmente representarem uma demanda pequena (na amostra com demanda unitária), pode representar um volume muito expressivo, visto a grande quantidade de unidades de produção agropecuária. A presença de outras usinas de produção de álcool e açúcar na região potencializa ainda mais esse mercado de trabalho. Uma observação bastante importante que ocorreu na maior parte das entrevistas ressaltava que o mais importante para se confirmar a empregabilidade dos egressos é a qualidade do ensino, de forma que esses profissionais realmente possuam as competências e habilidades definidas e assim, satisfaçam as expectativas dos contratantes no exercício de sua função.

Foi nesse contexto que se identificou a possibilidade de criação do curso de Engenharia Biossistemas, cujo objeto principal é a formação de profissionais capacitados para atender às exigências técnico-científicas e operacionais referentes ao planejamento e gerenciamento do Complexo Agroindustrial do Sudoeste Paulista, assim como o gerenciamento da agroenergia no meio rural.

2.5. Contexto atual

A produção agropecuária da Região de Avaré configura-se como mercado de trabalho com grandes oportunidades e que necessita de qualificação profissional adequada. São muitas as oportunidades nesse mercado de trabalho, que cresce e muda tão rapidamente. Por essa razão, o Curso de Engenharia proposto não só atende a essa enorme demanda como também beneficia uma quantidade significativa de pessoas que necessitam de formação e qualificação profissional. Para atender à demanda de alimentos e matéria-prima, nesse cenário desenhado, são necessários o treinamento e a capacitação de mão de obra do setor produtivo do agronegócio.

Os dados atualizados pelo Censo Agropecuário (IBGE) das propriedades e da produção podem ser observados a seguir, sendo que se observa, comparando-se com os dados do censo anterior, um crescimento significativo de culturas temporárias, em substituição às pastagens. Isto reflete a intensificação do uso da terra, aumentando a lotação das áreas de pecuária e o direcionamento para a agricultura, que exige uma classe de uso do solo diferenciada, desde que atendendo às exigências tecnológicas. Tal evolução favorece a atuação do Engenheiro de Biossistemas, atuando na aplicação de novas tecnologias (Tabela 10).

Tabela 10. Características dos estabelecimentos agropecuários no munícipo de Avaré (Censo Agropecuário 2017, IBGE)

1.1.1	**Condição legal do produtor**		
1.1.1.1	Condomínio, consórcio ou união de pessoas	3767	ha
1.1.1.2	Cooperativa	0	ha
1.1.1.3	Governo (federal, estadual ou municipal)	0	ha
1.1.1.4	Instituição de utilidade pública	0	ha
1.1.1.5	Produtor individual	44541	ha
1.1.1.6	Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada	50640	ha
1.1.1.7	Outra condição	0	ha
1.1.1.8	Não se aplica	0	ha

Tabela 10. Características dos estabelecimentos agropecuários no municípo de Avaré (Censo Agropecuário 2017, IBGE)

1.1.2	**Condição do produtor em relação às terras**		
1.1.2.1	Proprietário(a) inclusive os(as) coproprietários(as) de terras tituladas coletivamente	84641	ha
1.1.2.2	Concessionário(a) ou assentado(a) aguardando titulação definitiva	634	ha
1.1.2.3	Arrendatário(a)	11412	ha
1.1.2.4	Parceiro(a)	0	ha
1.1.2.5	Comodatário(a) (inclusive com termo de autorização de uso sustentável - TAUS)	0	ha
1.1.2.6	Ocupante (a justo título ou por simples ocupação)	0	ha
1.1.2.7	Produtor sem Área	0	ha
1.1.3	**Utilização das terras**		
1.1.3.1	**Lavouras**		
1.1.3.1.1	Permanentes	8879	ha
1.1.3.1.2	Temporárias	34142	ha
1.1.3.1.3	Área para cultivo de flores	727	ha
1.1.3.2	**Pastagens**		
1.1.3.2.1	Naturais	10230	ha
1.1.3.2.2	Plantadas em boas condições	13900	ha
1.1.3.2.3	Plantadas em más condições	625	ha
1.1.3.3	**Matas ou florestas**		
1.1.3.3.1	Naturais	371	ha
1.1.3.3.2	Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	12751	ha
1.1.3.3.3	Florestas plantadas	13635	ha
1.1.3.4	**Sistemas agroflorestais**	0	ha
1.1.3.4.1	Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	346	ha
1.1.4	Sistema de preparo do solo		
1.1.4.1	Plantio direto na palha	6401	ha
1.1.5	**Área irrigada**	3659	ha

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2017)

O desenvolvimento de tecnologias capazes de elevar a produtividade, de gerar uma produção sustentável e de mitigar os impactos ambientais e sociais negativos têm se desenvolvido numa velocidade superior à capacidade da mão de obra técnica de desenvolver a habilidade de operacionalizar e gerir tais tecnologias. Torna-se evidente, no estágio atual do déficit de técnicos

especializados e capacitados em entender e planejar as ações de produção em paralelo ao desenvolvimento das novas tecnologias.

Neste cenário, no intuito de atender a demanda crescente de profissionais na área de engenharia associado à vocação agropecuária de Avaré e região, a Bacharelado em Engenharia de Biossistemas vê-se plenamente justificado, pois é pautada pelo atendimento às necessidades verificadas.

3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO AO CURSO

Para acesso ao curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas o estudante deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente.

O ingresso ao curso será por meio de processo de seleção regido por Edital a ser publicado anualmente. O Edital estabelecerá a distribuição das 40 vagas ofertadas anualmente e atenderá obrigatoriamente à Lei nº 12.711/2012 e suas alterações. Poderão ser incluídas no Edital vagas reservadas para ações afirmativas que estejam em consonância com as finalidades e objetivos do IFSP.

Para fins de classificação o edital poderá optar pelo uso do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), de responsabilidade do MEC, e/ou de notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) no ano vigente ou anos anteriores e/ou processos simplificados para vagas remanescentes, por meio de edital específico, a ser publicado pelo IFSP no endereço eletrônico www.ifsp.edu.br. Outras formas de acesso previstas são: reopção de curso, transferência externa, transferência interna ou por outra forma definida pelo IFSP.

O curso é ofertado anualmente no período a manhã (matutino).

4. PERFIL DO EGRESSO

Em sintonia com os Fundamentos Político Pedagógicos dos Institutos Federais, Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia – Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, a Lei nº 5.194 de 24, de dezembro de 1966, Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973 e Resolução CONFEA nº 1073, de 19 de abril de 2016, os profissionais egressos dos cursos Bacharelados em Engenharia deste Instituto devem agregar à sua formação acadêmica os principais aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais da sociedade atual.

O Curso Superior em Engenharia em Biossistemas visa a formação omnilateral (trabalho-ciência-cultura) dos graduandos, de forma que seu egresso seja um profissional com formação técnica, tecnológica, humana, cidadã, com qualificação para o mundo do trabalho e capacidade de manter-se em desenvolvimento e atualização.

Além de sólida formação técnica e tecnológica, o egresso tem um perfil com visão holística e humanista, sendo também crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético. É comprometido com uma sociedade democrática e socialmente justa e ser capaz de compreender processos produtivos e o seu papel dentro deles, incluindo as relações sociais.

O profissional formado aplica, desenvolve, adapta e utiliza novas tecnologias com atuação inovadora e empreendedora, reconhece as necessidades dos usuários e formula, analisa e cria soluções aos problemas a partir delas, resolvendo com senso crítico e de forma criativa os problemas da Engenharia, no desenvolvimento de projetos e soluções, aplicando em sua prática profissional perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares, considerando aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho.

O egresso do curso de Engenharia do Instituto Federal de São Paulo atua e adapta-se às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho, com postura isenta de qualquer tipo de discriminação, comprometida com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.

Além da formação pessoal, o bacharel é capaz de ocupar postos de comando e de liderança técnica no ambiente de trabalho, enfrentando as mais diversas dificuldades sem receios, com confiança em suas potencialidades, demonstrando capacidade de investigação, inovação e permanente atualização.

O Engenheiro de Biossistemas é capaz de exercer as habilidades e competências gerais que constam do Art. 4º da Resolução CNE/CNS nº 02, de 24 de abril de 2019 e, especificamente, de aplicar princípios de Matemática, Física, Engenharia e Biologia para compreender, modelar e otimizar sistemas biológicos, tais como os sistemas alimentares, agropecuários e de produção energética, avaliando seus impactos ambientais. Atua na supervisão da produção, processamento e armazenamento de alimentos e fibras, na geração de energia a partir de fontes alternativas sustentáveis e na aplicação de tecnologias de precisão em sistemas agropecuários, aplicando as tecnologias de automação, da informação e de apoio à produção para gerar soluções à problemas de resiliência e sustentabilidade na produção agropecuária, ainda que em situações de mudança econômica e climática. É capaz de se comunicar com propriedade em equipes multidisciplinares, de forma profissional e ética.

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

4.1. Articulação do perfil do egresso com o arranjo produtivo local

O Engenheiro de Biossistemas atua e adapta-se às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho. Sua capacidade de atuar e adaptar-se, atende aos temas contemporâneos e está alinhado ao arranjo produtivo local, cujo componente no setor primário está predominantemente associado à produção agropecuária, e cujo componente no setor secundário (industrial) tem como foco e futuras metas de expansão a transformação de tal produção agropecuária em

alimentos, fibras e energia. Desta forma, o perfil definido para o Engenheiro de Biossistemas se encaixa perfeitamente à cadeia produtiva local, na medida em que compreende, modela e otimiza tais sistemas biológicos, gerenciando seus impactos ambientais.

As ações de supervisão de processos na produção, processamento e armazenamento de bioprodutos, geração de energias de fontes alternativas e aplicação de tecnologias de precisão em sistemas agropecuários interferem diretamente sobre a sua eficiência e competitividade. Assim, a ação do engenheiro de biossistemas no arranjo produtivo local deve ter influência marcante também no setor terciário, que responde pela maior fração do produto interno bruto local, mas que depende justamente de uma atividade econômica intensa gerada pelos sistemas de produção e transformação. Ressalta-se que as perspectivas de avanços tecnológicos devem exigir atributos dos futuros profissionais, como capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares, com um comportamento profissional e ético e com uma visão holística, enfatizados pelo perfil destes graduados.

4.2. Competências e habilidades

O curso de graduação em Engenharia de Biossistemas propicia aos seus egressos, ao longo da formação, de acordo com artigo 4º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, as seguintes competências e habilidades gerais:

I - Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.

II - Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;

b. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;

d. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.

III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c. Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

IV - Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a. Ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;

b. Estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c. Desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d. Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

V - Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

VI - Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

b. Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;

c. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

d. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

e. Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

VII - Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a. Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;

b. Atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

VIII - Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

a. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;

b. Aprender a aprender.

IX - Empregar a criatividade, inovação, empreendedorismo e a responsabilidade de sua prática profissional.

a. Ser capaz de produzir ferramentas, técnicas e conhecimentos científicos e/ou tecnológicos inovadores na área, buscando alcançar metodologias que melhor se apliquem a cada ação, estabelecendo a indissociabilidade de conhecimento científico/tecnológico e sociedade;

b. Ser capaz de empreender na área de engenharia, reconhecendo oportunidades e resolvendo problemas de forma transformadora, agregando valor à sociedade, preconizando o diálogo entre os conhecimentos científicos,

tecnológicos, sociais e humanísticos e os conhecimentos e habilidades relacionados ao trabalho;

c. Entender a importância e a responsabilidade da sua prática profissional, agindo de forma ética, sustentável e socialmente responsável, respeitando aspectos legais e normas envolvidas. Observar direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização.

X – Agregar as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso, além das competências gerais.

5. OBJETIVOS DO CURSO

5.1. Objetivo Geral

O Bacharelado em Engenharia de Biossistemas do IFSP tem por objetivo geral ampliar o acesso ao ensino superior gratuito de qualidade, em especial na área de Engenharia, e ao mesmo tempo atender a demanda da economia local em que está inserida além de focar nos arranjos produtivos agropecuários. Dessa forma, o oferecimento deste curso contribui para o desenvolvimento social e econômico sustentável regional.

5.2. Objetivo(s) Específico(s)

Para os egressos dos cursos de Engenharia em Biossistemas proporciona os seguintes objetivos específicos:

I - Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais nas principais situações-problemas da Engenharia de Biossistemas no âmbito empresarial, industrial e acadêmico, bem como projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados.

II - Planejar, elaborar, coordenar e supervisionar projetos de sistemas envolvendo elementos biológicos, desde a concepção de novos produtos até a melhoria de produtos e processos vigentes dentro de uma planta industrial ou em propriedades rurais, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos, ambientais e de segurança.

III - Planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas robóticos aplicados em sistemas biológicos, incluindo instrumentos e equipamentos utilizados em mecatrônica; desenvolver projetos de integração entre sistemas robóticos e outros equipamentos aplicados em sistemas biológicos.

IV - Projetar, implementar, validar e otimizar os diversos processos de manufatura aplicados nos diferentes segmentos da indústria relacionada à sistemas biológicos, tais como de alimentos, fibras e energia.

V - Especificar ferramentas e parâmetros de processos.

VI - Definir os sistemas de controle mais adequados para garantir a qualidade dos processos.

VII - Desenvolver projetos de integração entre sistemas de manufatura considerando os aspectos técnicos, econômicos, de segurança e ambientais.

VIII - Avaliar o impacto das atividades de Engenharia Biossistemas, considerando os principais aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais da sociedade, com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019) e os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado que propiciaram o Currículo de referência, é importante destacar que a formulação, organização e sequência do conhecimento escolar para a formação do Bacharel em Engenharia de Biossistemas considera uma visão de cultura, de educação e de currículo global e integral.

O curso de Bacharel em Engenharia de Biossistemas será oferecido no período matutino, de modo que haverá até 6 aulas de 50 minutos por dia, sendo o semestre constituído de 20 semanas. Desta forma, o aluno deverá cumprir o mínimo de 3860,5 horas de curso, e 3893,8 horas máximas, considerando disciplinas optativas.

A aquisição de conhecimentos para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Biossistemas inclui cinco áreas distintas de conhecimento (Engenharia, Biologia, Formação Cidadã, Produção e Processamento de Alimentos e Automação e Controle).

Essas áreas foram organizadas ao longo de cinco anos de forma articulada e concomitante a fim de permitir o cumprimento dos componentes curriculares. Além dos componentes curriculares obrigatórios o aluno pode cursas o componente curricular optativos de Libras.

6.1. Articulação Curricular

Ainda, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais, a Engenharia de Biossistemas apresenta, em seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC), os conteúdos básicos, profissionais e específicos, diretamente relacionados com as competências que se propõe desenvolver, além do estágio curricular, projeto final de curso, atividades complementares e temas transversais. Desta forma, este PPC está organizado em quatro núcleos:

1 - Núcleo Básico

2 - Núcleo Profissionalizante

3 - Núcleo Específico

4 - Núcleo dos Temas Transversais

Ressalta-se ainda, que embora os conhecimentos estejam organizados em núcleos, estes estão articulados a partir de uma análise e reflexão com o objetivo de propiciar uma formação integrada dos alunos.

Núcleo de formação Básico:

Os conhecimentos essenciais do Núcleo Básico do Currículo de Referência do IFSP estão de acordo com Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Entende-se por Núcleo Básico o grupo de conhecimentos que qualquer engenheiro precisa apresentar domínio, com conteúdo que visa proporcionar ao aluno uma formação básica científica e tecnológica, fornecendo os meios adequados para o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o cenário em que está inserida sua profissão, incluindo as dimensões históricas, econômicas, políticas e sociais.

São apresentados no Quadro 1 os grupos de conhecimentos do Núcleo Básico com seus respectivos conhecimentos essenciais.

Núcleo Básico - Conhecimentos essenciais:	
Administração e Economia	- Fundamentos da administração - Procedimentos administrativos e tomada de decisão - Empreendedorismo e inovação - Planejamento e estratégia - Gestão de pessoas - Gestão empresarial - Gestão de processos - Fundamentos da economia - Engenharia econômica - Noções de custos - Visão e Estudo de Mercado - Elaboração do Plano de Negócio
Algoritmos e Programação	- Conceito de algoritmo e métodos para construção de algoritmos - Linguagem de programação - Estruturas de fluxo de controle - Tipos de dados da linguagem de programação - Implementação de algoritmos usando a linguagem de programação
Ciência dos Materiais	- Introdução à ciência dos materiais - Propriedades físicas e químicas dos materiais - Estruturas dos materiais - Processos de fabricação - Seleção e aplicações dos materiais - Materiais e suas aplicações na Engenharia de Biossistemas

Núcleo Básico - Conhecimentos essenciais:	
Ciências do Ambiente	- Conceitos básicos em Ciências Ambientais: Ecologia, ecossistema, capacidade de suporte, bioma e biodiversidade - Educação ambiental: conceito e impactos socioambientais da ação humana - Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade - Políticas e gestão ambiental (certificações, NBR, PNRS, EIA, RIMA) - Indicadores e ferramentas de sustentabilidade - Fontes renováveis e não-renováveis de energia - Conceitos: Produção mais limpa-PML (crédito de carbono), ecoeficiência e prevenção da poluição - Norma ISO-ABNT 14000
Eletricidade	- Eletrostática - Eletromagnetismo e Aplicações - Eletrodinâmica - Análise de Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Alternada - Instrumentos e Medidas Elétricas
Estatística	- Estatística Descritiva - Probabilidade - Inferência Estatística - Regressão e correlação
Expressão Gráfica	- Desenho como forma de Linguagem - Normalização - Formatos de papel - Tipos de linhas - Construções geométricas - Escalas - Sistemas de projeções e perspectivas - Cotagem - Projeções ortogonais - Cortes e seções - Desenho assistido por computador
Fenômenos de Transporte	- Propriedades básicas dos fluidos - Estática e cinemática dos fluidos - Equações de conservação - Escoamentos internos e externos de fluidos ideais e fluídos viscosos incompressíveis - Regimes de escoamento (laminar, transição e turbulento) - Princípios físicos da transferência de calor e massa - Mecanismos de transferência de calor e massa - Princípios de isolamento térmico
Informática (prática art 9 par.3)	- Computador como ferramenta para o engenheiro - Organização de computadores - Sistemas operacionais - Manipulação e operação com arquivos e pastas - Manipulação de suites de escritórios (Processadores de Texto, Planilhas Eletrônicas, Apresentadores)

Núcleo Básico - Conhecimentos essenciais:	
	- Uso da internet como ferramenta de pesquisa - Segurança da Informação
Matemática	- Conjuntos numéricos e intervalos Reais - Funções - Limites - Derivadas - Integrais - Séries - Equações Diferenciais - Vetores e operação por vetores - Produto escalar e produto vetorial - Elementos geométricos, distâncias e posição relativas - Bases e coordenadas - Espaços e subespaços vetoriais - Transformações Lineares - Matrizes, determinantes e sistemas lineares - Autovalores e autovetores - Métodos Numéricos
Mecânica dos Sólidos	- Tensão - Deformação - Esforços solicitantes - Mecânica dos corpos rígidos - Resistência dos Materiais
Metodologia Científica e Tecnológica	- Noções históricas sobre a Ciência e Tecnologia - Fundamentos da Metodologia Científica e Tecnológica - Paradigmas, falseabilidade e comunidade científica - Métodos e técnicas de pesquisa - Gêneros textuais científicos - Ética e plágio na Pesquisa Científica e Tecnológica - Normas para elaboração de Trabalhos Acadêmicos - Competência informacional - Uso de ferramentas digitais para a pesquisa científica e de produção de artigos acadêmicos e científicos
Comunicação e Expressão	artigos acadêmicos e científicos Comunicação e Expressão - Introdução à Comunicação, conceitos básicos e elementos do ato comunicativo - Variações linguísticas e funções da linguagem - Fatores de Textualidade - Gêneros textuais escritos no mundo do trabalho - Gêneros acadêmicos orais e escritos - Produção de textos técnicos
Química (prática art 9 par.3)	TEORIA - Teoria atômica: Modelos atômicos - Tabela Periódica: propriedades dos elementos - Ligações Químicas: ligações primárias – iônica, covalente e metálica

Núcleo Básico - Conhecimentos essenciais:	
	- Ligações secundárias: ligação de hidrogênio, Van der Waals, dipolodipolo - Funções inorgânicas: ácidos, bases, sais e óxidos - Reações Químicas e Estequiometria - Reações Oxirredução - Equilíbrio Químico Homogêneo: pH e pOH - Noções de Termodinâmica Química - Eletroquímica - Introdução ao estudo da Química Ambiental: I (Tratamento de efluentes sólidos, líquidos e gasosos de processos industriais origem animal e vegetal), II (Legislação Ambiental específica para o tratamento de resíduos industriais). PRÁTICA - Funções químicas: ácidos, bases, óxidos e sais - Preparo e padronização de soluções e análise volumétrica - Cinética química - Reações químicas - Eletroquímica - Equilíbrio químico homogêneo - Análises químicas com aplicações para o controle de qualidade nas indústrias que envolvem processos industriais de materiais de origem animal e vegetal.
Biologia (*)	- Biologia celular - Sistemática vegetal e animal - Fisiologia vegetal e animal - Genética - Ecologia de Ecossistemas e educação Ambiental
Desenho Universal (**)	- Desenho Universal - Meios de Representação e Expressão - Tecnologias Assistivas - Princípios Básicos do Desenho Universal - NBR 9050 - NBR 14021 - NBR 14273 - NBR 15290
(*) Indica que este grupo de conhecimento essencial básico será aprofundado além do estabelecido a todas as Engenharias do IFSP. (**) Parecer CNE/CES nº 948/2019 alteração o Art. 9º, parágrafo 1º da Resolução CNE/CES nº 02/2019 o qual inseri este conteúdo como básico a todas as Engenharias (***) De acordo com o Decreto 5.626/2005, a disciplina "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) deve ser inserida como disciplina curricular optativa nos cursos de educação superior.	

Núcleo de formação Profissionalizante:

Os conhecimentos essenciais do Núcleo Profissionalizante do Currículo de Referência do IFSP estão de acordo com resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.

Entende-se por Núcleo Profissionalizante o grupo de conhecimentos que todo Engenheiro em Biossistemas precisa apresentar domínio. Este núcleo

apresenta conteúdos que promovem a capacitação instrumental ao aluno, por meio do estabelecimento de métodos de análise e de síntese e aprofundamento teórico-prático do que foi desenvolvido nos conteúdos de formação básica, possibilitando que o egresso possa intervir no desenvolvimento da área da engenharia.

São apresentados no Quadro 2 os grupos de conhecimentos do Núcleo Profissionalizante com seus respectivos conhecimentos essenciais.

Conhecimentos essenciais:

Núcleo Profissionalizante - Conhecimentos essenciais:	
Segurança e Saúde do Trabalho	- Formas de avaliar riscos e suas classificações - Mapa de riscos - Fundamentos da segurança do trabalho - Normas Regulamentadoras (NR) - Ergonomia e segurança do trabalho - Doenças ocupacionais - Fatores Ambientais – poluição – uso dos EPIs e EPCs – custos 16 Currículo de Referência para o curso superior de Engenharia em Biossistemas ambientais - Fator Acidentário de Prevenção (FAP) - Seguro de Acidente do Trabalho (SAT) - Riscos Ambientais do Trabalho (RAT) - Mitigação de Riscos Ocupacionais - Equipamentos de Proteção - Neutralização e Eliminação de Riscos - Legislação Aplicada e CIPA - Programas de Prevenção (PCMSO, PPRA e outros) - Lei 13425/2017 art.8º - Proteção e Combate a Incêndio - Classes de Incêndio - Materiais combustíveis - Tipos de extintores
Automação e Controle	- Sistemas Hidráulicos, Pneumáticos, Eletropneumáticos e Eletrohidráulicos - Robótica - Tipos de Automação Industrial - Sistemas de Controle (Analógico e Digitais) - Redes Industriais - Segurança na Automação Industrial - Instrumentação - Sistemas Flexíveis de Manufatura - Indústria 4.0 - Instalações Elétricas - Comandos Elétricos e Eletrônicos - Controladores Lógicos Programáveis
Biotecnologia	- Biomoléculas e catálise enzimática - Obtenção industrial de produtos de valor econômico - Genética molecular

Núcleo Profissionalizante - Conhecimentos essenciais:	
	- Biorreatores - Bioinformática - Funções orgânicas e compostos orgânicos - Microbiologia aplicada - Cultura de tecidos - Técnicas em biologia molecular - Bioética
Energia	- Tecnologias de Cogeração - Fontes de Energia - Fontes Alternativas de Energia - Sistemas de Energia Elétrica - Sistemas de Controle e da Proteção de sistemas de Energia Elétrica - Sistemas de Geração, transmissão e de distribuição de energia elétrica
Hidrologia e Hidráulica	- Represamento e Reservatórios - Irrigação e drenagem - Programa Nacional de Hidrologia - Águas Subterrâneas e seu aproveitamento sustentável - Hidrologia de superfície e bacias hidrográficas
Gestão de Dados	- Transformação de dados em informação e conhecimento - Business Intelligence - Governança (Compliance) de dados - Redes - Segurança de Dados - Integração de Bases de Dados - Estratégias de Gestão e de Armazenamento - Legislação aplicada (LGPD e outras) - Coleta, organização e armazenamento de dados - Compartilhamento dos dados e informação - Governança de Dados
Sistemas Biológicos	- Sistemas de produção animal e vegetal -Sistema de transformação de matérias primas -Fisiologia de pós-colheita - Sistemas Naturais

Núcleo de formação Específico:

Os conhecimentos essenciais do Núcleo Específico do Currículo de Referência do IFSP estão de acordo com resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Entende-se por Núcleo Específico o grupo de conhecimentos que possibilita o refinamento do conhecimento do engenheiro, é o núcleo que apresenta os conhecimentos mais técnicos do curso de Engenharia em Biossistemas, que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Constituem-se em conhecimentos

científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes.

São apresentados no Quadro 3 os grupos de conhecimentos do Núcleo Específico com seus respectivos conhecimentos essenciais.

Núcleo de formação Específico - Conhecimentos essenciais:	
Automação e Controle em Biossistemas	- Aplicação de Análise de Circuito em Automação - Lógica e programação aplicada ao controle - Organização e Normas técnicas - Eletrônica Digital aplicada ao controle - Microprocessadores em automação
Biotecnologia	- Funções orgânicas e Compostos orgânicos - Isomeria e reações de moléculas orgânicas - Processos fisiológicos - Genética molecular
Energia	- Tecnologias de Geração e produção de energia - Principais fontes de energia - Fontes tradicionais de energia
Gestão de Dados em Biossistemas	- Coleta, organização e armazenamento de dados - Compartilhamento dos dados e informação - Governança de Dados
Hidrologia e Hidráulica em Biossistemas	- Ciclo hidrológico - Hidrologia de superfície e subterrânea - Manejo de Recursos Hídricos - Precipitação e previsão de fenômenos hidrológicos
Saneamento	- Políticas e legislação - Características das águas de abastecimento - Estações de tratamento - Sistemas de tratamento em comunidades isoladas - Doenças de veiculação hídrica - Tecnologias e Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos -Tecnologias e Sistemas de Reaproveitamento de resíduos Sólidos - Estações de tratamentos
Sistemas Biológicos em Biossistemas	- Sistemas Complexos - Teoria da informação
Sistemas de Gestão	- Gestão Ambiental - Responsabilidade Social - Gestão integrada - Planejamento de Recursos da Empresa - Gestão do Relacionamento com o Cliente - Sistema da Qualidade
Tecnologia de precisão	- Cartografia - Geoprocessamento - Sensoriamento remoto - Agricultura e zootecnia de precisão - Tecnologia de Precisão em Maquinário Agrícola

Núcleo de formação Específico - Conhecimentos essenciais:	
	- Tecnologia de Precisão na Produção Animal - Tecnologias 4.0 aplicadas a Biossistemas - Metodologias de Gestão da Incerteza, da Acurácia e da Precisão

Núcleo de formação Temas Transversais:

Os conhecimentos do Núcleo de Temas Transversais do Currículo de Referência do IFSP apresentam temas que colaboram com a formação integral do estudante, articulando-se com a sua formação profissional. A inserção desses conhecimentos poderá ocorrer pela transversalidade, por meio de temas relacionados a tópicos e tratados interdisciplinarmente, ou em conteúdos curriculares específicos. Este conjunto de temas transversais com seus respectivos temas e bases legais são possíveis de serem abordados em cada projeto pedagógico de curso, a fim de suscitar discussões críticas das relações que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e as dimensões social e ambiental, cabendo a cada NDE definir quais tópicos serão abordados.

São apresentados no Quadro 4 os grupos de conhecimentos do núcleo de conhecimentos relacionados aos Temas Transversais.

Núcleo de formação Temas Transversais - Conhecimentos essenciais:	
Políticas de Educação Ambiental	- Ética ambiental associada à profissão (Art. 10 § 3º da Lei 9.795/1999) - Qualidade de vida e sustentabilidade (Art. 1º da Lei 9.795/1999) - Valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para conservação do meio ambiente (Art. 1º da Lei 9.795/1999) - Engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do 19 Currículo de Referência para o curso superior de Engenharia em Biossistemas meio ambiente (Art. 3º-I da Lei 9.795/1999) - Repercussões do processo produtivo no meio ambiente (Art. 3º-V da Lei 9.795/1999) - Atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (Art. 3º-VI da Lei 9.795/1999) - Garantia de democratização das informações ambientais (Art. 5º-II da Lei 9.795/1999) - Incentivo à participação individual e coletiva para a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania (Art. 5º-IV da Lei 9.795/1999)

Núcleo de formação Temas Transversais - Conhecimentos essenciais:	
	- A sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação (Art. 13-IV da Lei 9.795/1999) - Ecoturismo (Art. 13-VII da Lei 9.795/1999) - Estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social (Art. 5º-III da Lei 9.795/1999)
Educação em Direitos Humanos	- Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) - Direitos humanos na Constituição Federal de 1988 - Direito ao trabalho, à livre escolha de emprego, a condições justas e favoráveis de trabalho e à proteção contra o desemprego; igualdade de remuneração por igual trabalho; remuneração justa e satisfatória; direito a organizar sindicatos e a neles ingressar para proteção de seus interesses. (DUDH Artigo XXIII) - Direito a repouso e lazer, limitação razoável das horas de trabalho e férias remuneradas periódicas. (DUDH Artigo XXIV)
Educação em Políticas de Gênero	CONAE (Conferência Nacional de Educação) - Justiça Social, Educação e Trabalho: Inclusão, Diversidade e Igualdade PCN Temas Transversais - Ética - pág. 28 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais - Ética. p. 42. 1997): - Discernimento de comportamentos ligados à sexualidade que demandam privacidade e intimidade - Reconhecimento das manifestações de sexualidade (passíveis de serem expressas na escola) - Conhecimento e respeito ao próprio corpo - noções sobre os cuidados que necessitam dos serviços de saúde - Questionamento de papéis rigidamente estabelecidos a homens e mulheres na sociedade - Valorização da mulher e do homem e a flexibilização desses papéis - Prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/AIDS - Informações científicas e atualizadas sobre as formas de prevenção das doenças - Combate a discriminação que atinge portadores do HIV e doentes de AIDS - adoção de condutas preventivas
Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena	- História Afro-Brasileira (iniciativas e organizações negras, incluindo a história dos quilombos, a começar pelo de Palmares, e de remanescentes de quilombos, que têm contribuído para o desenvolvimento de

Núcleo de formação Temas Transversais - Conhecimentos essenciais:	
	comunidades, bairros, localidades, municípios, regiões (exemplos: associações negras recreativas, culturais, educativas, artísticas, de assistência, de pesquisa, irmandades religiosas, grupos do Movimento Negro). (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12) - História da África (papel dos anciãos e dos griots como guardiões da memória histórica; à história da ancestralidade e religiosidade africana; - aos núbios e aos egípcios, como civilizações que contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da humanidade; às civilizações e organizações políticas pré-coloniais, como os reinos do Mali, do Congo e do Zimbabwe; ao tráfico e à escravidão do ponto de vista dos escravizados; - Ao papel de europeus, de asiáticos e de africanos no tráfico; - À ocupação colonial na perspectiva dos africanos; - Às lutas pela independência política dos países africanos; - Às ações em prol da união africana em nossos dias, bem como o papel da União Africana, para tanto; - Às relações entre as culturas e as histórias dos povos do continente africano e os da diáspora; - À formação compulsória da diáspora, vida e existência cultural e histórica dos africanos e seus descendentes fora da África; - À diversidade da diáspora, hoje, nas Américas, Caribe, Europa, Ásia; - Aos acordos políticos, econômicos, educacionais e culturais entre África, Brasil e outros países da diáspora.) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12) - Cultura Africana (- as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - As universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; - As tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12) - História e Cultura Indígena (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CEB 14/2015 página 9) - Os diversos povos indígenas no Brasil e suas organizações sociais próprias, línguas, diferentes cosmologias e visões de mundo; - Direitos originários sobre suas terras dos povos indígenas; - Características desses povos (oralidade, divisão sexual do trabalho, subsistência,

Núcleo de formação Temas Transversais - Conhecimentos essenciais:	
	relações com a natureza, especificidades culturais). - Contribuição indígena para a história, cultura, onomástica, objetos, literatura, artes, culinária brasileira; - Direito dos índios em manterem suas línguas, culturas, modos de ser e visões de mundo; - Respeito à diferença cultural (Constituição de 1988); - Transformações que passam os povos indígenas em contato com segmentos da sociedade nacional; - Direito dos índios de continuarem sendo povos com tradições próprias. - Sociedade multicultural e pluriétnica brasileira (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2°) - Pluralidade étnico-racial; Respeito aos direitos legais; valorização de identidade. (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2° § 1°)
Educação para a terceira idade	- Olhar sobre o envelhecimento conforme estatuto do idoso (Lei nº 10741 1º de outubro de 2003) - Cidadania e direitos - Contextos políticos, econômicos e socioculturais - Qualidade de vida e bem-estar - Reconstrução da identidade social e cultural frente ao outro no mundo contextualizado - Aprender a envelhecer, oportunidades, compreensão das condições emocionais e físicas - Participação do idoso nas atividades profissionais
Criatividade e inovação	- Criatividade, inovação e resolução de problemas patentes - Sistemas de transferência de tecnologia - Produção científico-tecnológica brasileira e a legislação de patentes - Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade

Na elaboração da estrutura curricular do curso, a interdisciplinaridade surgiu como uma possibilidade de substituir a visão fragmentada do conhecimento, buscando integrar as disciplinas e estimular a cooperação entre os especialistas a fim de evitar a pulverização desses conhecimentos. A organização e sequência do conhecimento escolar estão integradas a uma visão de cultura, de educação e de currículo global e integral. Nesse contexto, essas ações buscam ampliar as experiências dos discentes no ambiente acadêmico e profissional.

Conforme a especificidade, os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural serão desenvolvidos em aulas teóricas e/ou aulas experimentais em laboratórios, bem como visitas técnicas previstas nas disciplinas, possibilitando a articulação entre a teoria e a prática. Além disso, a sistematização dessas ações é uma necessidade para que a formação integral não se restrinja a determinados professores ou acontecimentos. Entre os instrumentos que podem ser utilizados para sistematizar a "integração" dos ambientes e o desenvolvimento de projetos fora do ambiente padrão de formação do aluno, como, por exemplo, projetos que permeiam o currículo, integrando os conhecimentos adquiridos ao longo do itinerário formativo. Ademais, além da carga horária previamente definida, o aluno regularmente matriculado no curso de Engenharia de Biossistemas poderá cursar disciplinas de outros cursos superiores do IFSP Câmpus Avaré, em caráter de aluno especial ou como disciplina regular, desde que a ementa seja avaliada pelo Colegiado de Curso e a equivalência seja deferida, possibilitando a ampliação de sua formação.

A aquisição de conhecimentos para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Biossistemas inclui quatro áreas distintas de conhecimento. Essas áreas foram organizadas ao longo de cinco anos de forma articulada e concomitante a fim de permitir o cumprimento dos componentes curriculares (Tabela 9). Além dos componentes curriculares obrigatórios o aluno pode cursar o componente optativo de Libras.

A extensão, conforme a Resolução CNE/CES n° 7/2018, é definida como:

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

A Curricularização da Extensão possibilitará abordagens multidisciplinares, transdisciplinares e interdisciplinares, sendo vinculada ao perfil do egresso. As atividades de curricularização da extensão previstas nos componentes Projeto 1, Projeto 2, Projeto 3, Projeto 4, Projeto 5, Projeto 6, Trabalho voluntário 1, Trabalho voluntário 2 e Trabalho voluntário 3 estão organizadas e articuladas com as

seguintes perspectivas do perfil do egresso: visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativos e ético; atento aos aspectos globais, políticos, econômicos, [...].

A soma das cargas horárias das atividades de extensão curricularizadas totalizam 386,05 h, representando 10% da carga horária total mínima para a integralização do curso, atendendo o mínimo de 10% estabelecido pela Resolução CNE/CES n° 7/2018.

6.2. Estrutura Curricular

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO	Carga Horária Mínima de Integralização do
(Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008)	**3860,5**
Câmpus Avaré	Início do Curso:
Estrutura Curricular de Bacharelado em	**1º sem de 2017**
ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS	Duração da aula (min):
Base Legal: **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2022**	**50**
Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/16 de 04 de abril de 2016	Semanas por semestre:
Resolução de reformulação do curso no IFSP	**20**

Semestre	Componente Curricular	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
1	**Matemática Básica**	**MATE1**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Comunicação e Expressão	**CEXE1**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Metodologia Científica e Tecnológica	**MCTE1**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Informática	**INFE1**	2	2	40	33,3	0,0	33,3
	Biologia Celular e Molecular	**BCME1**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Química Geral e Experimental	**QGEE1**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Introdução Engenharia de Biossistemas	**IEBE1**	1	4	80	46,7	20,0	66,7
			Subtotal	22	440	346,7	20,0	366,7
2	**Cálculo I**	**CALE2**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Geometria Analítica e álgebra Linear	**GALE2**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Física Geral e Experimental I	**FG1E2**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Química Orgânica	**QORE2**	2	2	40	33,3	0,0	33,3
	Sistemática Filogenética Aplicada à Engenharia de Biossistemas	**SFAE2**	2	2	40	33,3	0,0	33,3
	Segurança Alimentar, Biossegurança e Bioética	**BSAE2**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Segurança do Trabalho	**SETE2**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Administração	**ADME2**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Projeto 1	**PR1E2**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,6	33,3	399,9

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

(Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008)

Câmpus Avaré

Estrutura Curricular de Bacharelado em

ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Base Legal: **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2022**

Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/16 de 04 de abril de 2016

Resolução de reformulação do curso no IFSP

Carga Horária Mínima de Integralização do
3860,5
Início do Curso:
1º sem de 2017
Duração da aula (min):
50
Semanas por semestre:
20

Semestre	Componente Curricular	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
3	**Cálculo II**	**CALE3**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Física Geral e Experimental II	**FG2E3**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Estatística	**ESTE3**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Ciências do ambiente	**CAME3**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Desenho Técnico	**DETE3**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Lógica e programação	**LPGE3**	2	2	40	33,3	0,0	33,3
	Projeto 2	**PR2E3**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,8	33,3	400,1
4	**Cálculo III**	**CALE4**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Física Geral e Experimental III	**FG3E4**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Físico-Química	**FIQE4**	2	2	40	33,3	0,0	33,3
	Bioquímica	**BIQE4**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Fisiologia Vegetal/pós-colheita	**FVPE4**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Termodinâmica	**TMDE4**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Projeto 3	**PR3E4**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,8	33,3	400,1
5	**Cálculo Numérico**	**CANE5**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Fenômenos de Transporte I	**FT1E5**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Circuitos Elétricos	**CELE5**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Hidrologia e Climatologia	**HICE5**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Sistemas de Produção Vegetal	**SPVE5**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Fisiologia Animal	**FIAE5**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Projeto 4	**PR4E5**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,8	33,3	400,1

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

(Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008)

Câmpus Avaré

Estrutura Curricular de Bacharelado em

ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Base Legal: **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2022**

Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/16 de 04 de abril de 2016

Resolução de reformulação do curso no IFSP

Carga Horária Mínima de Integralização do
3860,5
Início do Curso:
1º sem de 2017
Duração da aula (min):
50
Semanas por semestre:
20

Semestre	Componente Curricular	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
6	**Fenômenos de Transporte II**	**FT2E6**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Sistemas Produção Animal	**SPAE6**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Microbiologia Aplicada em Biossistemas	**MABE6**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Sensoriamento Remoto	**SERE6**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Dispositivos e Circuitos eletrônicos	**DCEE6**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Resistência dos Materiais	**REME6**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Projeto 5	**PR5E6**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,8	33,3	400,1
7	**Biotecnologia**	**BTCE7**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Ciências de Alimentos e Fibras	**CAFE7**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Geoprocessamento Aplicado em Biossistemas	**GEBE7**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Instrumentação Aplicada Na Engenharia De Biossistemas	**IABE7**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Sistemas Microcontrolados	**SMCE7**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Ciência de Dados	**CIDE7**	2	4	80	66,7	0,0	66,7
	Projeto 6	**PR6E7**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	24	480	366,8	33,3	400,1
8	**Ciência e Tecnologia dos Materiais**	**CTME8**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Processamento de Produtos de Origem Animal e Vegetal	**PAVE8**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Sistemas complexos	**SICE8**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	**SHPE8**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Geração e Produção de Energia	**GPEE8**	1	4	80	66,7	0,0	66,7
	Tecnologias de Precisão I	**TCPE8**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Saneamento	**SANE8**	1	2	40	33,3	0,0	33,3
	Trabalho Voluntário I	**TV1E8**	1	2	40	0,0	33,3	33,3
			Subtotal	26	520	400,1	33,3	433,4

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

(Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008)

Câmpus Avaré

Estrutura Curricular de Bacharelado em

ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Base Legal: **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2022**

Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/16 de 04 de abril de 2016

Resolução de reformulação do curso no IFSP

Carga Horária Mínima de Integralização do
3860,5
Início do Curso:
1º sem de 2017
Duração da aula (min):
50
Semanas por semestre:
20

Semestre	Componente Curricular	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
9	**Sustentabilidade e Sistemas de Gestão Integrados**	**SSGE9**	1	2	40	33,3	0	33,3
	Economia	**ECNE9**	1	2	40	33,3	0	33,3
	Tecnologias de Precisão Aplicada à Produção Vegetal	**TPVE9**	1	2	40	33,3	0	33,3
	Tecnologias de Precisão Aplicada à Produção Animal	**TPAE9**	1	2	40	33,3	0	33,3
	Robótica Aplicada	**ROAE 9**	2	4	80	66,7	0	66,7
	Automação e Controle Aplicados a Biossistemas	**ACBE9**	2	4	80	66,7	0	66,7
	Trabalho Voluntário II	**TV2E9**	1	4	80	0	66,7	66,7
		Subtotal		20	400	266,6	66,7	333,3
10	**Trabalho Voluntário III**	**TV3E0**	1	4	80	0	66,7	66,7
		Subtotal		4	80	0,0	66,7	66,7
TOTAL ACUMULADO DE AULAS - OBRIGATÓRIAS					**4320**			
TOTAL ACUMULADO DE HORAS - OBRIGATÓRIAS						**3214,0**	**386,5**	**3600,5**

Semestre	Componente Curricular Eletivo	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
			1		0	0,0	0,0	0,0
			1		0	0,0	0,0	0,0
TOTAL ACUMULADO DE AULAS - ELETIVAS					**0**			
TOTAL ACUMULADO DE HORAS - ELETIVAS						**0,0**	**0,0**	**0,0**

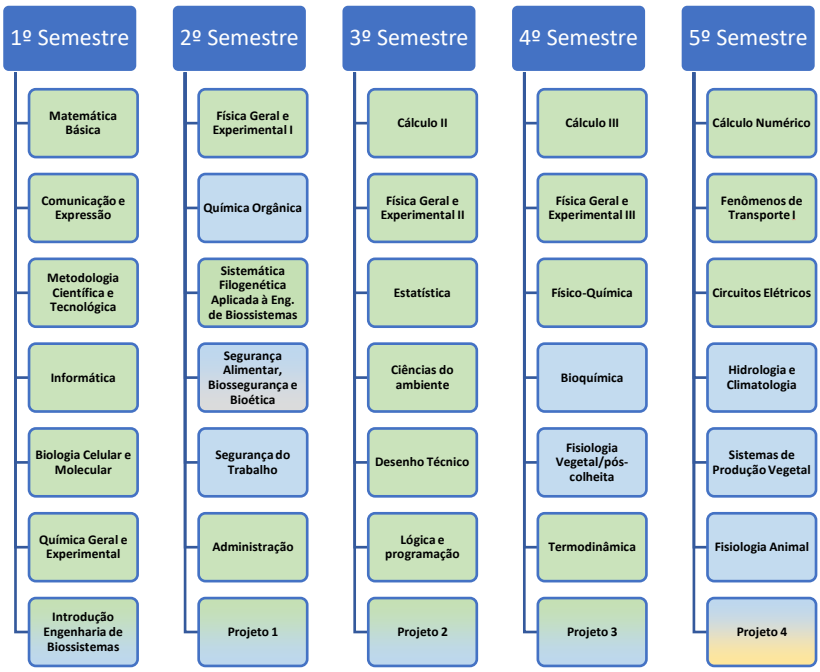
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008) **Câmpus Avaré** Estrutura Curricular de Bacharelado em ***ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS*** Base Legal: **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2022** Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/16 de 04 de abril de 2016 Resolução de reformulação do curso no IFSP	Carga Horária Mínima de Integralização do
	3860,5
	Início do Curso:
	1º sem de 2017
	Duração da aula (min):
	50
	Semanas por semestre:
	20

Semestre	Componente Curricular Optativo	Código	Nº profs.	Aulas por semana	Total de aulas	Carga horária de ensino	Carga horária de extensão	Total horas
	Libras	RETLIBR	1	2	40	33,3	0,0	33,3
TOTAL ACUMULADO DE AULAS - OPTATIVAS					**40**			
TOTAL ACUMULADO DE HORAS - OPTATIVAS						**33,3**	**0,0**	**33,3**

ATIVIDADE COMPLEMENTAR - OBRIGATÓRIO	**20**
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO - OBRIGATÓRIO	**160**
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - OBRIGATÓRIO	**80**
PROJETO FINAL DE CURSO - OBRIGATÓRIO	
PROJETO INTEGRADOR - OBRIGATÓRIO	
PROJETO DE EXTENSÃO - OBRIGATÓRIO	
COMPONENTE CURRICULAR ELETIVO - CARGA HORÁRIA TOTAL OBRIGATÓRIA	
ATIVIDADE COMPLEMENTAR - OPTATIVO	
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO - OPTATIVO	
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - OPTATIVO	
PROJETO FINAL DE CURSO - OPTATIVO	
PROJETO INTEGRADOR - OPTATIVO	
PROJETO DE EXTENSÃO - OPTATIVO	
CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA	**3860,5**
CARGA HORÁRIA TOTAL EXTENSÃO (Mínimo de 10%)	**10,0%**
CARGA HORÁRIA TOTAL MÁXIMA	**3893,8**

6.3. Representação Gráfica do Perfil de Formação

Conforme pode se observar na Representação Gráfica do Itinerário formativo do egresso do curso de Engenharia de Biossistemas (figura 3), a aquisição de conhecimentos para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Biossistemas inclui cinco áreas distintas de conhecimento (ciências exatas, biologia, energia, alimentos e fibras). Essas áreas foram organizadas ao longo de cinco anos de forma articulada e concomitante distribuídos em quatro núcleos: 1 - Núcleo Básico, 2 - Núcleo Profissionalizante, 3 - Núcleo Específico, 4 - Núcleo dos Temas Transversais. A distribuição dos componentes curriculares também foi realizada em consonância com esses núcleos resguardando a interdisciplinaridade entre eles. A demonstração do itinerário formativo, a seguir, explicita a articulação entre os componentes curriculares, o estágio curricular, Projeto, TCC e Atividades Complementares.



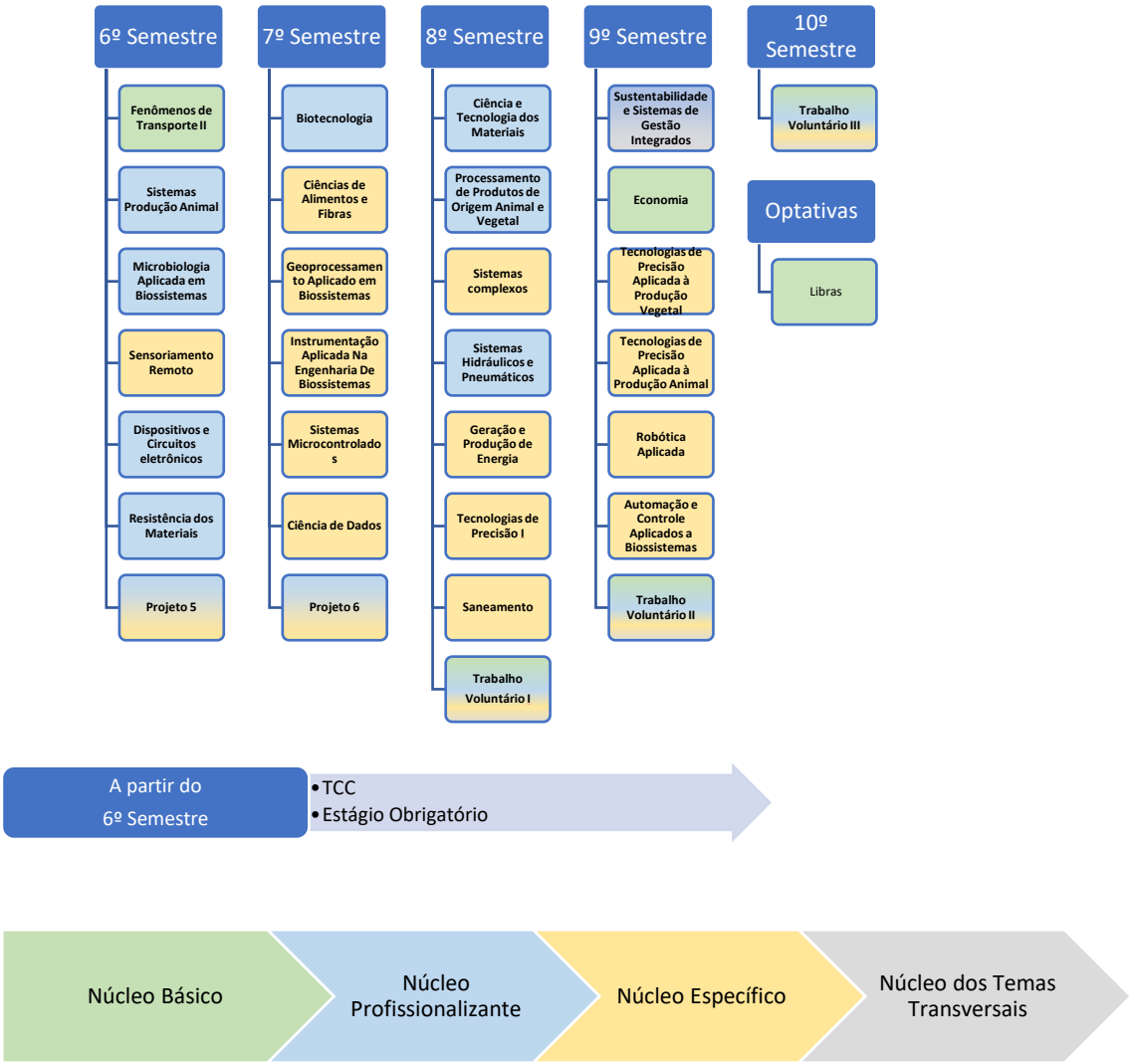


Figura 3. Representação do perfil do egresso

6.4. Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Curricular Supervisionado é considerado o ato educativo supervisionado que envolve diferentes atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho, e visa à preparação para o trabalho produtivo do educando.

Assim, o estágio do curso de Engenharia de Biossistemas objetiva o aprendizado de saberes próprios da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do aluno para a vida cidadã e para o trabalho. Para realização do estágio, deve ser observado o Regulamento de Estágio do IFSP, Portaria nº. 1204, de 11 de maio de 2011, elaborada em

conformidade com a Lei do Estágio (Nº 11.788/2008), dentre outras legislações, para sistematizar o processo de implantação, oferta e supervisão de estágios curriculares.

No curso de Engenharia de Biossistemas do IFSP é obrigatório o cumprimento de 160 horas em Estágio Curricular Supervisionado.

Para tanto, serão realizados parcerias e convênios com empresas atuantes nas áreas de conhecimento e nos campos de atuação profissional da Engenharia de Biossistemas, devendo reproduzir, para o aluno, uma situação similar de trabalho à dos profissionais de engenharia da empresa, porém devendo manter a prioridade de permitir ao aluno, além da vivência das atividades profissionais, uma relação de ensino aprendizagem durante o estágio. O estágio curricular supervisionado poderá ser realizado a partir do 6º período letivo.

As atividades desenvolvidas no Estágio Curricular Supervisionado serão diretamente relacionadas à área da profissão do Engenheiro de Biossistemas, podendo ser realizado em empresas públicas, privadas, órgãos governamentais ou instituições onde o aluno possa desenvolver suas atividades, empresas ligadas ao setor do agronegócio, sítios, fazendas, laboratórios, campos experimentais e bacias hidrográficas, entre outros.

O estagiário deverá ser acompanhado por um supervisor, sendo este um representante da concedente capaz de orientar o aluno em suas atividades. O supervisor participará do preenchimento do plano de atividades do estagiário, da orientação do aluno em seus afazeres, devendo acompanhar a assiduidade do aluno e atestar a quantidade de horas de estágio realizadas. O supervisor deve, ainda, avaliar o estagiário a cada seis meses quanto ao cumprimento do plano de atividades planejado e dar parecer sobre o relatório final de estágio.

O orientador do estágio deverá ser um professor do IFSP - campus Avaré que irá orientar os alunos no estágio curricular supervisionado. Este deve, periodicamente, verificar a assiduidade do aluno ao estágio, realizar encontros para verificação das condições de estágios, esclarecer dúvidas e dar auxílio técnico. Deverá avaliar os relatórios parciais e/ou finais de estágio, checando a conformidade com o plano de atividades, emitir parecer quanto à aprovação ou não dos alunos e indicar a quantidade de horas a serem homologadas.

A Coordenação de estágio supervisionado deverá disponibilizar e manter atualizada a documentação vigente relativa ao estágio supervisionado. Auxiliar os alunos e as empresas no preenchimento de toda a documentação, verificar a documentação e encaminhá-la para à coordenadoria de extensão. Além disso, deverá assessorar os docentes orientadores, os supervisores e os alunos em caso de dúvidas no processo do estágio supervisionado.

A avaliação das atividades desenvolvidas será realizada por meio da apresentação de relatórios parciais e/ou finais, que deverão ser entregues ao professor orientador do Estágio juntamente com a avaliação do supervisor do estágio (membro pertencente à empresa) sendo que, uma vez estes aprovados, serão encaminhados à Coordenação de extensão e à Coordenação do Curso para homologação, registro e arquivamento.

O modelo de relatório de estágio (parcial e final), a ficha de avaliação do estagiário pelo supervisor e orientador, bem como o formulário de avaliação do estágio pelo discente seguem estrutura padrão definido pela Coordenadoria de extensão do Câmpus e eles estão disponíveis, juntamente com o manual de estágio e outras orientações no sítio eletrônico do Câmpus Avaré, na página do curso de Engenharia de biossistemas.

6.5. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui-se numa atividade curricular, de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso. Deve representar a integração e a síntese dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, expressando domínio do assunto escolhido.

Assim, os objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso são:

– Consolidar os conhecimentos construídos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa ou projeto;

– Possibilitar, ao estudante, o aprofundamento e articulação entre teoria e prática;

– Desenvolver a capacidade de síntese das vivências do aprendizado.

Para o Curso Superior de Engenharia em Biossistemas, o trabalho de conclusão é obrigatório e corresponde a 80 horas. O objeto de estudo poderá ser moldado em diferentes instrumentos como, por exemplo; estudos de caso, avaliação de tecnologias, estudos de viabilidade econômica, artigo científico submetido, desenvolvimento de softwares e aplicativos, pedido de patente e registro, dentre outros que estão explicitados no Regulamento para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Biossistemas, disponível no sítio eletrônico do IFSP- campus Avaré, sendo que ao final, este estudo será apresentado na forma de monografia.

A supervisão geral dos Trabalhos de Conclusão de Curso será realizada pela Coordenação do curso de Engenharia de Biossistemas ou por alguém designado por portaria da Direção Geral, a qual deve disponibilizar o Regulamento aos estudantes e monitorá-los durante o desenvolvimento do TCC, divulgar a relação de professores orientadores, organizar as bancas examinadoras para arguição oral dos trabalhos, disponibilizar os critérios que nortearão as várias etapas da avaliação, bem como proceder os registros referentes às atividades decorrentes dentro dos prazos previstos no calendário do IFSP.

A orientação do TCC poderá ser realizada pelos professores do Câmpus, podendo ou não apresentar um coorientador. Ao professor orientador compete formular, em conjunto com o estudante o problema ou assunto a ser investigado como objeto de Trabalho de Conclusão de Curso e orientar o estudante no planejamento do projeto, analisar e avaliar as etapas do trabalho, apresentar sugestões de leituras, estudos ou experimentos complementares e contribuir na busca de soluções de problemas surgidos durante a realização do TCC.

O TCC deve culminar em uma monografia e o aluno deverá apresentar o trabalho e passar por arguição de uma banca compatível com o tema abordado. Esses dois instrumentos irão compor a avaliação do trabalho.

A documentação necessária para solicitação de orientação, entrega dos instrumentos avaliativos, critérios de avaliação e modelo da monografia estão disponíveis no sítio eletrônico do IFSP-Câmpus Avaré na página do curso de Engenharia de Biossistemas.

A solicitação de orientação ocorrerá a partir do sexto semestre tendo sido cumpridas no mínimo 1400 horas do curso.

6.6. Atividades Complementares - ACs

As Atividades Complementares têm a finalidade de enriquecer o processo de aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social do cidadão e permitindo, no âmbito do currículo, o aperfeiçoamento profissional, agregando valor ao currículo do estudante. Frente à necessidade de se estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares, de permanente e contextualizada atualização profissional, as ACs visam uma progressiva autonomia intelectual, em condições de articular e mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes, valores, para colocá-los frente aos desafios profissionais e tecnológicos.

Para ampliar as formas de aproveitamento, assim como estimular a diversidade destas atividades, apresentamos a seguir uma tabela com algumas possibilidades de realização e a respectiva regulamentação. Para o Curso Superior de Engenharia em Biossistemas, ACs correspondem a 20 horas. Essas atividades serão registradas pelo aluno no SUAP e serão acompanhadas, supervisionadas e validadas pelo coordenador de cursos ou professor por ele designado.

Atividade	Carga horária mín. por cada atividade	Carga horária máx. por cada atividade	Carga horária máxima no total	Documento comprobatório
Componente curricular de outro curso ou instituição	10h	-	20 h	Certificado de participação, com nota e frequência.
Eventos científicos: congresso, simpósio, seminário, conferência, debate, *workshop*, jornada, fórum, oficina etc.	4h	6 h	20 h	Certificado de participação
Curso de extensão, aprofundamento, aperfeiçoamento e/ou complementação de estudos	10h	-	20 h	Certificado de participação, com nota e frequência, se for o caso

Atividade	Carga horária mín. por cada atividade	Carga horária máx. por cada atividade	Carga horária máxima no total	Documento comprobatório
Seminário e/ou palestra	2h	4 h	10 h	Certificado de participação
Visita Técnica	-	-	10 h	Relatório com assinatura e carimbo do responsável pela visita.
Ouvinte em defesa de TCC, monografia, dissertação ou tese	1h	-	2 h	Relatório com assinatura e carimbo do responsável.
Pesquisa de Iniciação Científica, estudo dirigido ou de caso	10h	-	20 h	Relatório final ou produto, com aprovação e assinatura do responsável.
Desenvolvimento de Projeto Experimental	10h	-	20 h	Relatório final ou produto, com aprovação e assinatura do orientador.
Apresentação de trabalho em evento científico	10h	-	20 h	Certificado
Publicação de resumo em anais ou de artigo em revista científica	-	-	20 h	Cópia da publicação
Pesquisa bibliográfica supervisionada	-	-	20 h	Relatório aprovado e assinado pelo supervisor
Resenha de obra recente na área do curso	-	-	10 h	Divulgação da resenha
Campanha e/ou trabalho de ação social ou extensionista como voluntário	15h	-	20 h	Relatório das atividades desenvolvidas aprovado e assinado pelo responsável.
Resenha de obra literária	-	02 h	10 h	Divulgação da resenha
Programa Bolsa Discente	20h	-	20 h	Relatório das atividades desenvolvidas aprovado e assinado pelo responsável.

Atividade	Carga horária mín. por cada atividade	Carga horária máx. por cada atividade	Carga horária máxima no total	Documento comprobatório
Docência em minicurso, palestra e oficina	2h	-	20 h	Relatório das atividades desenvolvidas e declaração.
Representação Estudantil	2h	-	20 h	Declaração da instituição
Participação em Grêmio Estudantil/ Centro Acadêmico	-	-	10 h	Declaração da instituição

Outras atividades que não estiverem acima relacionadas poderão ser indicadas, desde que analisadas pelo Colegiado de Curso para validação.

6.7. Educação das Relações Étnico-Raciais e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

O IFSP tem construído nos últimos anos um conjunto de ações afirmativas voltadas para a valorização da diversidade étnico-racial nas dimensões de educação, cultura, saúde, ciência e tecnologia bem como o combate ao racismo que vitimam as populações negras e indígenas. Desde o ano de 2015, a instituição possui o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas – NEABI – que possui participantes de diversos câmpus da instituição e coordenação centralizada, e tem como objetivo a o estudo e proposição de ações institucionais em todas as áreas do conhecimento que busquem na perspectiva étnico-racial com a comunidade do IFSP, incluindo as políticas curriculares.

Nos anos de 2003 e 2008, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira foi alterada com a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Africana, Afro-brasileira e Indígena em todos os níveis de ensino. O IFSP tem construído discussões para que as relações étnico-raciais sejam parte dos Projetos Pedagógicos de Curso, tanto no cumprimento das referidas legislações, quanto

no entendimento que a diversidade étnico-racial é parte fundamental nas dimensões de ciência, cultura, mundo do trabalho e tecnologia.

Diante do exposto, o Curso apresenta estratégias de abordagem transversal das relações étnico raciais através de ações extracurriculares e curriculares. Neste sentido, a ação curricular é descrita nos planos de ensino dos componentes curriculares: Administração, Projeto 1 e Trabalho voluntário 1 articuladas com uma visão holística, humanista, crítica, reflexiva, criativa, cooperativa e ética, presente no perfil do egresso. Além disso, comprometido com uma sociedade democrática e socialmente justa e capaz de compreender processos produtivos e o seu papel dentro deles, incluindo as relações sociais. As ações extracurriculares são representadas por eventos, palestras, projetos de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidos no Câmpus Avaré.

6.8. Educação em Direitos Humanos

A Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012, estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH) a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições. A Educação em Direitos Humanos tem como objetivo central a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural nos níveis regionais, nacionais e planetários.

Diante do exposto, o Curso apresentará estratégia de abordagem transversal da educação em Direitos Humanos através de ações extracurriculares e curriculares. Neste sentido, a ação curricular é descrita nos planos de ensino dos componentes curriculares: Economia, Bioética, Segurança Alimentar e Biossegurança, Trabalho Voluntário 1 e 2, Projeto 2 e Libras pertencentes às diversas áreas do conhecimento articulada com o perfil do egresso, de forma a atuar e adaptar-se às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho, com postura isenta de qualquer tipo de discriminação, comprometida com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.

As ações extracurriculares são representadas por eventos, palestras, projetos de ensino, pesquisa e extensão desenvolvida no Câmpus.

6.9. Educação Ambiental

Considerando a Lei nº 9.795/1999, que indica que "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal", determina-se que a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente também na educação profissional.

O Curso apresenta estratégias de abordagem transversal da educação Ambiental através de ações extracurriculares e curriculares. Neste sentido, a ação curricular é descrita nos planos de ensino dos componentes curriculares: Comunicação e Expressão, Ciências do Ambiente, projeto 3 e 4 e Trabalho Voluntário 2 pertencentes às diversas áreas do conhecimento articulada com o perfil do egresso, de forma à ser capaz de exercer as habilidades e competências gerais que constam do Art. 4º da Resolução CNE/CNS nº 02, de 24 de abril de 2019 e, especificamente, de aplicar princípios de Matemática, Física, Engenharia e Biologia para compreender, modelar e otimizar sistemas biológicos, tais como os sistemas alimentares, agropecuários e de produção energética, avaliando seus impactos ambientais.

As ações extracurriculares são representadas por eventos, palestras, projetos de ensino, pesquisa e extensão desenvolvida no Câmpus.

6.10. Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

"De acordo com o Decreto 5.626/2005, a disciplina "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) é um componente curricular optativo nos cursos superiores de Bacharelado." Destaca-se que ela é o segundo idioma oficial do Brasil e a oferta da disciplina Libras visa contribuir para a construção de uma sociedade menos excludente.

A comunicação inclusiva é fundamental em todas as áreas do conhecimento e na atuação profissional de egressos desse curso pode ser um diferencial, pois a quebra de barreiras comunicacionais aproxima as pessoas e possibilita a criação de novas oportunidades profissionais.

7. METODOLOGIA

No curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas os componentes curriculares apresentam diferentes atividades e abordagens pedagógicas para desenvolver os conteúdos visando atingir os objetivos do curso. As ementas e os objetivos dos componentes curriculares foram cuidadosamente construídos no sentido de viabilizar caminhos pedagógicos para uma formação integral dos discentes.

Reconhecendo e valorizando o dinamismo tecnológico atual internalizado nos discentes, o incentivo pelo desenvolvimento do saber e as habilidades humanas elementares e as imprescindíveis habilidades de administração e gestão, há um esforço em manter os planos de ensino contextualizados. Amparados pela flexibilidade curricular e a valorização da autonomia de aprendizado, utiliza-se também de metodologias ativas de ensino, para que o discente possa multiplicar e aumentar sua capacidade de integração nos diversos eixos de conhecimento da área de biossistemas.

A metodologia do trabalho pedagógico com os conteúdos apresenta grande diversidade, de acordo com as especificidades do componente, o trabalho do professor, dentre outras variáveis, podendo envolver: aulas expositivas dialogadas, com apresentação de slides/transparências, explicação dos conteúdos, exploração dos procedimentos, demonstrações, leitura programada de textos, análise de situações-problema, esclarecimento de dúvidas e realização de atividades individuais, em grupo ou coletivas, aulas práticas em laboratório, projetos, pesquisas, trabalhos, seminários, debates, painéis de discussão, estudos de campo, estudos dirigidos, tarefas, orientação individualizada.

Além disso, prevê-se a utilização de recursos Tecnológicos de Informação e Comunicação (TICs), tais como: web aulas, videoaulas, *webinars*, gravação de áudio e vídeo, práticas e técnicas com uso de laboratórios virtuais, sistemas multimídias para desenvolvimento de materiais e instrumentos, grupos de discussão em redes sociais, fóruns eletrônicos, construção de blogs e Wikis, encontros via chats, videoconferência para debates/discussões, e estratégias didáticas de comunicação e colaboração.

A cada semestre, o professor planeja o desenvolvimento da disciplina (Plano de Aulas), organizando a metodologia de cada aula/conteúdo, de acordo as especificidades do plano de ensino e com constante escopo nas contextualizações profissionais. Em consonância com a coordenação do curso, os planos de aula são implementados ao longo do semestre e registrados no SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública).

É importante ressaltar que os docentes dedicam horas para atendimento individualizado, denominados de AAA (Atendimento ao Aluno). Esses horários são definidos pelos professores no início do semestre e divulgados aos alunos e, para os estudantes com necessidades especiais, os docentes são orientados a buscar ajuda com a equipe do NAPNE (Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas).

Nos componentes curriculares teóricos (indicados com "T" no plano de ensino), os discentes recebem fundamentos e conceitos, que adiante serão aplicados, de acordo com as variedades metodológicas expostas nesta seção, levando-os à reflexão de como transformar esses conhecimentos em ferramentas e práticas para a solução de problemas reais.

Nos componentes curriculares práticos (indicados com "P" no plano de ensino), os alunos têm oportunidades de aplicar os conhecimentos teóricos em situações-problemas, montagens experimentais ou projetos, visando desenvolver habilidades práticas de campo e laboratório e de uso de diferentes ferramentas e metodologias de uso nas atividades profissionais de um engenheiro de biossistemas, de maneira a confrontar e refletir a abordagem teórica com os resultados da aplicação prática.

Finalmente, nos componentes teórico-práticos (indicados com "T/P" no plano de ensino), os aspectos conceituais são tratados em ambiente de aplicação prática, normalmente em laboratório, combinando as potencialidades e vantagens descritas nos dois últimos parágrafos, com imediata reflexão prática da teoria aprendida.

A regência compartilhada é uma opção metodológica que considera a necessidade de uma menor relação aluno-professor, seja por razões de segurança, infraestrutura ou de integração curricular. Deve ser considerada articulada com as demais opções metodológicas, pois esta visa complementar e

potencializar os recursos pedagógicos para alcançar os objetivos de cada componente. Desta forma, a regência compartilhada está alinhada com os indicadores institucionais da Rede Federal e atende a normativa institucional vigente que regulamenta sua adoção. A Tabela 11 apresenta os componentes curriculares que possuem regência compartilhada e suas características.

Tabela 11. Componentes curriculares que possuem regência compartilhada.

Semestre de oferta	Código do Componente curricular	Abordagem metodológica (T, P, T/P)	Número de docen-tes	Aulas por sema-na	Tipo de regência compartilha-da	Descrição regência compartilhada
1	INFE1	T/P	2	2	integral	Aulas T/P (2) Docentes T/P (2)
1	BCME1	T/P	2	4	parcial	Aulas T/P (4) Docentes*
1	QGEE1	T/P	2	4	integral	Aulas T(2)/P(2) Docentes T(1)/P(2)
2	FG1E2	T/P	2	4	parcial	Aulas T(3)/P(1) Docentes T(1)/P(2)
2	SFAE2	T/P	2	2	parcial	Aulas T(1)/P(1) Docentes T(1)/P(1)
3	QORE2	T/P	2	2	parcial	Aulas T(1)/P(1) Docentes T(1)/P(2)
3	FG2E3	T/P	2	4	parcial	Aulas T(3)/P(1) Docentes T(1)/P(2)
3	LPGE3	T/P	2	2	integral	Aulas T/P (2) Docentes T/P (2)
3	CAME3	T/P	2	2	parcial	Aulas T(1)/P(1) Docentes T(1)/P(2)
3	DETE3	T/P	2	4	integral	Aulas T/P (2) Docentes T/P (2)
4	FG3E4	T/P	2	4	parcial	Aulas T(3)/P(1) Docentes T(1)/P(2)
4	FIQE4	T/P	2	2	parcial	Aulas T(1)/P(1)

Semestre de oferta	Código do Componente curricular	Abordagem metodológica (T, P, T/P)	Número de docen-tes	Aulas por sema-na	Tipo de regência compartilha-da	Descrição regência compartilhada
						Docentes T(1)/P(2)
4	FVPE4	T/P	2	4	parcial	Aulas T(2)/P(2) Docentes T(1)/P(2)
4	BIQE4	T/P	2	4	parcial	Aulas T(2)/P(2) Docentes T(1)/P(2)
6	DCEE6	T/P	2	4	parcial	Aulas T(2)/P(2) Docentes T(1)/P(2)
7	BTCE7	T/P	2	4	parcial	Aulas T/P(2) / T/P(2) Docentes T/P(1) / T/P(1)
7	GEBE7	T/P	2	4	parcial	Aulas T(2)/P(2) Docentes T(1)/P(2)
7	SMCE7	T/P	2	4	integral	Aulas T/P (4) Docentes T/P (2)
7	CIDE7	T/P	2	4	integral	Aulas T/P (4) Docentes T/P (2)
9	ROAE9	T/P	2	4	integral	Aulas T/P (4) Docentes T/P (2)
9	ACBE9	T/P	2	4	integral	Aulas T/P (4) Docentes T/P (2)

***Nota**: Na disciplina BCME1, os professores dividem a carga horária da parte teórica devido aos conhecimentos distintos necessários para a disciplina. Nas aulas práticas, ambos trabalham juntos ou dividem a turma em 2 laboratórios diferentes, devido ao espaço limitado e visando garantir a segurança dos alunos.

8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme indicado na LDB – Lei 9394/96 - a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes deve ser contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais. Da mesma forma, no IFSP é previsto pela "Organização Didática" que a avaliação seja norteada pela concepção formativa, processual e contínua, pressupondo a contextualização dos conhecimentos e das atividades desenvolvidas, a fim de propiciar um diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem que possibilite ao professor analisar sua prática e ao estudante comprometer-se com seu desenvolvimento intelectual e sua autonomia.

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem, atendem à concepção do curso definida no PPC, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva. Além disso, tais procedimentos resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa.

Assim, os componentes curriculares do curso possuem avaliações de caráter diagnóstico, contínuo, processual e formativo e são obtidas mediante a utilização de vários instrumentos, inclusive, desenvolvidos em ambientes virtuais de aprendizagem Moodle, tais como:

a. Exercícios;
b. Trabalhos individuais e/ou coletivos;
c. Fichas de observações;
d. Relatórios;
e. Autoavaliação;
f. Provas escritas;
g. Provas práticas;
h. Provas orais;
i. Seminários;
j. Projetos interdisciplinares e outros.

Os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor serão explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do Plano de Ensino do componente. Ao estudante, será assegurado o direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos referidos instrumentos, apresentados pelos professores como etapa do processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação se constitui em um processo contínuo, sistemático e cumulativo, composto por uma gama de atividades avaliativas, tais como: pesquisas, atividades, exercícios e provas, articulando os componentes didáticos (objetivos, conteúdos, procedimentos metodológicos, recursos didáticos) e permitindo a unidade entre teoria e prática e o alcance das competências e habilidades previstas.

Os docentes deverão registrar no diário de classe, no mínimo, dois instrumentos de avaliação.

A avaliação dos componentes curriculares deve ser concretizada numa dimensão somativa, expressa por uma Nota Final, de 0 (zero) a 10 (dez), com uma casa decimal, à exceção dos estágios, trabalhos de conclusão de curso, ACs e componentes com características especiais, tais como, Projetos e Trabalhos Voluntários.

O resultado das atividades complementares, do estágio, do trabalho de conclusão de curso e dos componentes com características especiais é registrado no fim de cada período letivo por meio das expressões “cumpriu” / “aprovado” ou “não cumpriu”/“retido”.

Os critérios de aprovação nos componentes curriculares, envolvendo simultaneamente frequência e avaliação, para os cursos da Educação Superior de regime semestral, são a obtenção, no componente curricular, de nota semestral igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades.

Fica sujeito a Instrumento Final de Avaliação o estudante que obtenha, no componente curricular, nota semestral igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades. Para o estudante que realiza Instrumento Final de Avaliação, para ser aprovado, deverá obter a nota mínima 6,0 (seis) nesse instrumento. A

nota final considerada, para registros escolares, será a maior entre a nota semestral e a nota do Instrumento Final.

As especificidades avaliativas de cada componente curricular se encontram nos planos de aula.

É importante salientar que no IFSP os alunos podem consultar os resultados de suas avaliações no sistema SUAP, permitindo assim que possam acompanhar seu progresso no curso.

9. ATIVIDADES DE PESQUISA

A pesquisa científica é parte da cultura acadêmica do IFSP. Com políticas de acesso para toda a sua comunidade, as ações da Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação e do câmpus se refletem nos inúmeros projetos de pesquisa desenvolvidos por servidores (as) e estudantes, na transferência de conhecimento, de recursos, de fomento e na oferta de eventos científicos de qualidade.

De acordo com o Inciso VIII do Art. 6º da Lei No 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o IFSP possui, dentre suas finalidades, a realização e o estímulo à pesquisa aplicada, à produção cultural, ao empreendedorismo, ao cooperativismo e ao desenvolvimento científico e tecnológico. São seus princípios norteadores, conforme seu Estatuto: (I) compromisso com a justiça social, a equidade, a cidadania, a ética, a preservação do meio ambiente, a transparência e a gestão democrática; (II) verticalização do ensino e sua integração com a pesquisa e a extensão; (III) eficácia nas respostas de formação profissional, difusão do conhecimento científico e tecnológico e suporte aos arranjos produtivos locais, sociais e culturais; (IV) inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais e deficiências específicas; (V) natureza pública e gratuita do ensino, sob a responsabilidade da União.

No IFSP, as atividades de pesquisa são conduzidas, em sua maior parte, por meio de grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), nos quais pesquisadores e estudantes se organizam em torno de inúmeras linhas de investigação. O IFSP mantém continuamente a oferta de bolsas de iniciação científica e o fomento para participação em eventos acadêmicos, com a finalidade de estimular o engajamento estudantil em atividades dessa natureza.

Os docentes, por sua vez, desenvolvem seus projetos de pesquisa sob regulamentações responsáveis por estimular a investigação científica, defender o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, viabilizar a captação de recursos em agências de fomento, zelar pela qualidade das atividades de pesquisa, entre outros princípios.

Como órgão de apoio, consulta e deliberação a respeito das temáticas de pesquisa, inovação e pós-graduação, há o Comitê de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (COMPESQ). O comitê é composto por servidores que atuam, dentre outras questões, na seleção de bolsas de iniciação científicas institucionais, gerenciamento e acompanhamento das bolsas vigentes, averiguação de documentação dos projetos aprovados, bem como nas respostas às solicitações da Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (PRP).

Dessa forma, conforme consta na página <https://avr.ifsp.edu.br/pesquisa>, a Coordenadoria de Pesquisa e Inovação do IFSP Câmpus Avaré tem como objetivos planejar e acompanhar as atividades relacionadas com a pesquisa, buscando seu fortalecimento em todos os níveis de ensino do IFSP.

Os trabalhos de Iniciação Científica têm como objetivos:

- Despertar a vocação científica e tecnológica dos alunos de graduação;
- Estimular e desenvolver o pensamento científico, a capacidade criativa, o espírito crítico e a procura de novas respostas e soluções inovadoras;
- Conscientizar o aluno das questões sociais e éticas inerentes à pesquisa científica e tecnológica.

A cada ano são selecionados projetos de Iniciação Científica para serem contemplados com bolsas institucionais. Há também os alunos que desenvolvem projetos de iniciação científica ou tecnológica de forma voluntária. A realização desse tipo de projeto ocorre em qualquer época do ano; os alunos interessados devem entrar em contato com um pesquisador da sua área de interesse.

O IFSP participa de programas do CNPq, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), por meio de sistemas de cotas.

As principais modalidades de Iniciação Científica e Tecnológica desenvolvidas no IFSP Câmpus Avaré são:

9.1. PIBIFSP (Iniciação Científica Institucional do IFSP)

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo (PIBIFSP) tem como objetivo geral contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa, o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação. Diante disso, em termos específicos, visa o estímulo ao envolvimento de estudantes de nível médio e graduação em atividades científicas, tecnológicas e de inovação, profissionais e artístico-culturais. Busca também propiciar ao bolsista a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, além de estimular o desenvolvimento do pensamento e da criatividade, resultante das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. Pretende, por fim, fomentar a interação entre atividades de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico e de inovação por meio dos diferentes níveis de formação do IFSP. Essa modalidade de bolsa é a mais significativa em termos institucionais. A Figura 4, mostra a quantidade de bolsas nos últimos 3 anos.

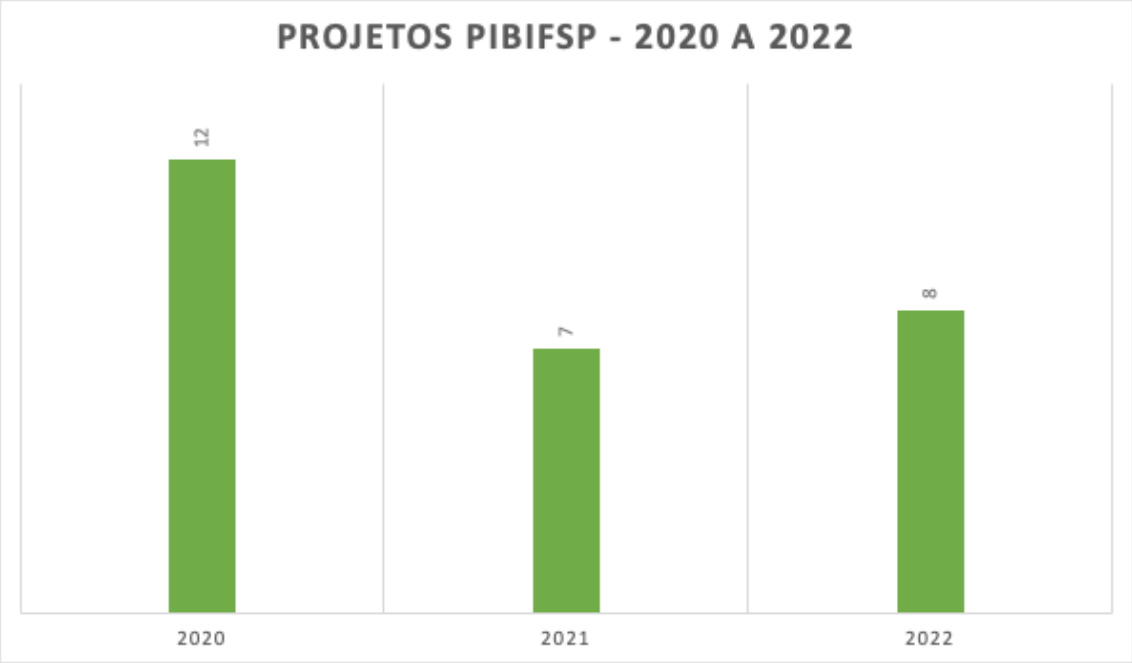


Figura 4: Projetos PIBIFSP implementados de 2020 a 2022.

9.2. PIBIC (Iniciação Científica CNPq)

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas Instituições de Ensino e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica (IC) a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica. Contribuindo assim para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão às diversas atividades profissionais, bem como com a redução do tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação. Objetiva ainda incentivar as instituições a formularem uma política de iniciação científica com vistas à interação entre a graduação e a pós-graduação. Possibilita ainda a qualificação de alunos para os programas de pós-graduação, estimulando os pesquisadores a envolverem estudantes nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural. Proporciona também a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, o desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade.

9.3. PIBITI (Iniciação Científica Tecnológica CNPq)

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tem por objetivo estimular os jovens do ensino superior nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação, além de contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, fortalecendo da capacidade inovadora das empresas no País e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica (IC) a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica.

São objetivos do PIBIC/PIBITI:

1. Despertar vocação científica e incentivar novos talentos entre estudantes de graduação;

2. Contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores;

3. Contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade;

4. Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional;

5. Estimular uma maior articulação entre a graduação e pós-graduação;

6. Contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação;

7. Contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação;

8. Estimular pesquisadores produtivos a envolverem alunos de graduação nas atividades científica, tecnológica e artístico-cultural;

9. Proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa;

10. Ampliar o acesso e a integração do estudante à cultura científica.

9.4. PIVICT (Iniciação Científica Voluntária)

A Pró-reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (PRP), estabelece as diretrizes e as regras do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PIVICT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Este regulamento se refere aos projetos de iniciação científica e/ou tecnológica sem pagamento de bolsa, com a possibilidade de certificação aos participantes pelo IFSP, e aos que contarem com recursos provenientes de agências oficiais de fomento ou geridos por Fundação de Apoio ao IFSP.

A submissão de projetos de Iniciação Científica Voluntária (PIVICT) deve ser realizada pelo orientador, mediante os seguintes procedimentos:

a) Protocolar, via Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), e encaminhar à Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação a Ficha de Inscrição e o Projeto de Pesquisa;

b) Enviar os documentos referidos, (assinados e com o número do protocolo), por meio do endereço de correio eletrônico para a Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do câmpus (cpi.avr@ifsp.edu.br).

O PIVICT é a segunda modalidade mais implementada de bolsas. A Figura 5 apresenta os dados dessa modalidade de 2020 a 2022.

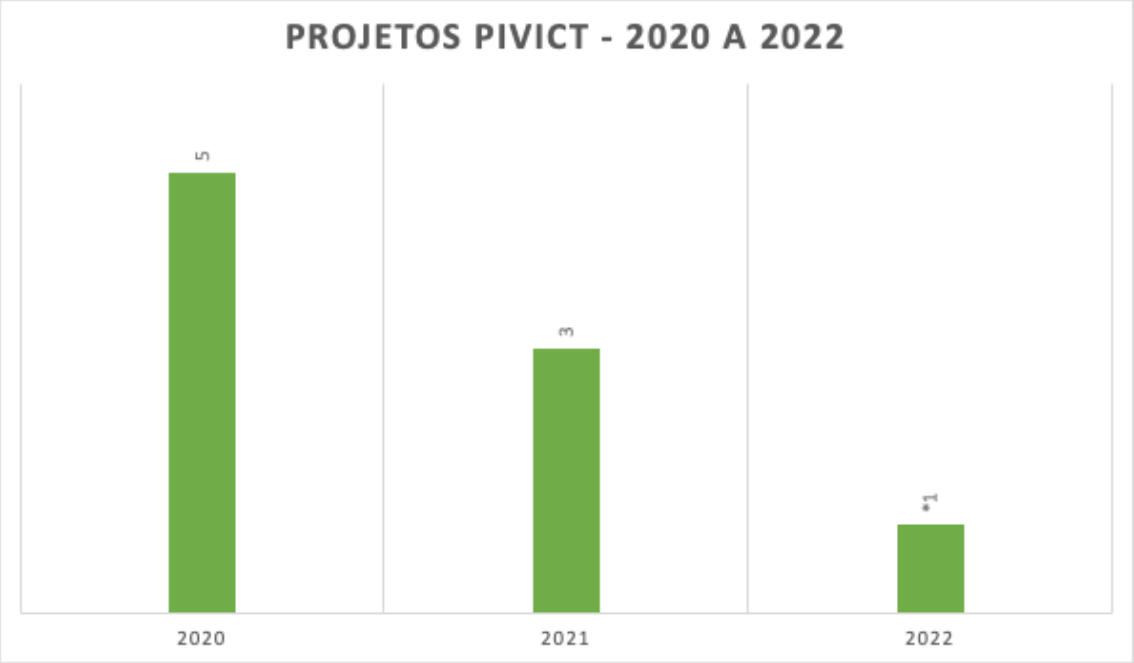


Figura 5: Projetos PIVICT implementados de 2020 a 2022. *O PIVICT-2022 é um edital de fluxo contínuo, o número apresentado é o de projetos submetidos até abril de 2022, podendo fechar o ano de 2022 com um maior número.

9.5. Programa de Bolsas Institucional de Bolsas de Iniciação Cientifica para o Ensino Médio (PIBIC-EM)

Programa do CNPq que, também por meio de cotas institucionais, oferece bolsas a alunos de graduação para desenvolvimento de projetos de iniciação científica e iniciação sob a orientação de servidor com grau de Mestre ou Doutor ao longo de 12 (doze) meses. Como parte da formação do aluno, é requisitado que ele apresente trabalho em um evento científico ou tecnológico reconhecido pela Pró Reitoria de Pesquisa e Inovação. No final, são certificados o aluno, o orientador e os colaboradores da pesquisa.

9.6. Bolsas de Iniciação Científica por meio de Fundações de Amparo à Pesquisa

Os pesquisadores buscam também fontes de financiamento externas para o pagamento de bolsas de iniciação científica. Destacam-se os apoios concedidos pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Durante os anos de 2020 e 2021, o professor Dr. Gustavo Pio Marchesi Krall Ciniciato realizou o seguinte projeto de pesquisa: "Desenvolvimento de biocélulas a combustível microbianas de cerâmica para geração de energia elétrica por urina". Já a professora Drª Daniele Souza de Carvalho desenvolveu, durante o ano de 2021, desenvolveu o projeto intitulado, "Produção de bioaroma frutal: efeito do uso combinado de resíduos agroindustriais e de percursores".

O IFSP também conta com diversos grupos de pesquisa. Entende-se grupos de pesquisa como um conjunto de pessoas que se organizam para compartilhar instalações, equipamentos e informações com o objetivo de realizar estudos científicos relacionados a uma determinada área do conhecimento. É possível consultar os grupos de pesquisa institucionalizados no IFSP por meio do sítio eletrônico do IFSP. Especificamente, no IFSP - Câmpus Avaré há quatro grupos de pesquisa certificados, a saber: Constelações literárias de autoria negro-africana, afro-latina e afro-brasileira, Ensino-aprendizagem de línguas e interdisciplinariedade: a formação do professor (EALIFP), Ciência de Alimentos e Biossistemas e Genética Multidimensional Aplicada. Estes dois últimos grupos merecem destaque em relação à Engenharia de Biossistemas, visto que agregam docentes e discentes do curso que se interessam em participar de pesquisas cujas linhas estão vinculadas à temática associada à grade curricular. Permite-se, assim, a formação de um sistema de desenvolvimento do conhecimento onde a pesquisa acadêmica pode atender diretamente à demanda da sociedade, representada por empresas, organizações e instituições, por soluções inovadoras para as dificuldades encontradas nos biossistemas de interesse.

A respeito do fomento à participação de discentes e servidores em eventos científicos e tecnológicos, o IFSP conta com dois programas, a saber: Programa Institucional de Incentivo à Participação em Eventos Científicos e Tecnológicos para Servidores do IFSP (PIPECT) e Programa Institucional de Auxílio à

Participação Discente em Eventos (PIPDE). O primeiro concede passagens e diárias aos servidores para participação e apresentação de trabalhos em eventos científicos ou tecnológicos nacionais ou internacionais. O segundo concede auxílio financeiro com recursos institucionais a alunos para participação e apresentação de trabalhos em eventos científicos ou tecnológicos nacionais ou internacionais, incluindo o Workshop de Negócios e Inovação.

No que tange à Divulgação Científica e Tecnológica, o IFSP conta com o Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia (CONICT). Trata-se de um evento anual, cujo objetivo é difundir as produções de pesquisadores e alunos em regime de iniciação científica ou tecnológica por meio de exposição oral, pôsteres e de palestras. No Câmpus Avaré é promovida, há uma década, a Semana Tecnológica. Evento que objetiva difundir as produções científicas, tecnológicas, de ensino e de extensão desenvolvidas no âmbito local.

Em relação ao curso de Engenharia de Biossistemas, é importante destacar a promoção, num formato bianual, do Simpósio de Agronegócio e Biossistemas SABIOS. Organizado e executado pelo Centro Acadêmico do Curso de Engenharia de Biossistemas, com a orientação e supervisão dos docentes, sua primeira edição ocorreu em 2018, com a participação de representantes de diversas instituições, oferecendo aos alunos um contato direto com o trabalho acadêmico de pesquisa e também com empresas atuantes no mercado de trabalho. A segunda edição ocorreu em 2020, durante a pandemia do coronovírus, exigindo um formato de palestras “online”, que permitiu a participação de convidados de locais distantes e com grande destaque nas áreas apresentadas.

A respeito da Política de Inovação do IFSP, há os Acordos de Cooperação Técnica e Científica, por meio dos quais o IFSP mantém parcerias para realização de capacitação em nível de pós-graduação e para realização de atividades de pesquisa e inovação. Por meio das perspectivas de trabalho desenvolvidas pela Agência Inova, há a possibilidade de utilizar Fundações de Apoio para a gestão dos projetos com recursos advindos de instituições públicas ou privadas.

No que tange a proteção da propriedade intelectual, a Resolução 431/2011 apresenta o regulamento dessas atividades, além de tratar da transferência de tecnologia no IFSP. Várias ações capitaneadas pelo NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) são decorrentes do estabelecimento desta política,

como: pedidos de proteção (registros de programas de computador e patentes) e a exploração econômica dos inventos e conexos.

Ainda, a Resolução nº 159, de 29 de novembro de 2017 criou a Agência Inova, com o objetivo de gerir a política de inovação do IFSP e dar celeridade à tramitação de procedimentos e iniciativas que visem à inovação tecnológica, à proteção da propriedade intelectual, à transferência de tecnologia e ao empreendedorismo no âmbito do IFSP. Também foi definido o Conselho de Inovação Tecnológica (CIT), como órgão consultivo da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia, podendo deliberar em matérias cujas competências lhes tenham sido delegadas pelo Conselho Superior. Em relação à Agência Inova, foram nomeados em 2021 os servidores Fernando Portella Rodrigues de Arruda e Luciano Delmondes de Alencar como Agentes de Prospecção de Projetos de Inovação (API), com representantes da Agência Inova no Campus Avaré.

Entre as ações de Inovação promovidas, destaca-se que no ano de 2022, o Câmpus Avaré, em colaboração com o IFSP - Câmpus Capivari, implementou o Centro Multidisciplinar de Pesquisa e Inovação em Efluentes e Resíduos Sólidos (CEPIN). O CEPIN conta com três linhas de pesquisa, dez pesquisadores principais e seis membros pesquisadores e dois bolsistas institucionais. Salienta-se o trabalho de pesquisadores em aproximarem-se das demandas da sociedade. No Edital 99/2022, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e da Agência de Inovação e Transferência de Tecnologia (Inova), a professora Drª Marcela Pavan Bagagli foi contemplada com dois bolsistas do curso de Engenharia de Biossistemas para desenvolver o projeto: "Investigações Multidisciplinares para implementação de Biofábricas "on farms" no contexto de produtores de alimentos orgânicos localizados no Arranjo Produtivo Local (APL) de Avaré".

Ainda no mesmo ano, a Coordenadoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação fortaleceu o trabalho de prospecção de parcerias. Até o presente momento, quatro acordos de cooperação estão em processos de tratativas. Salienta-se que, em um desses acordos, há a previsão de seis discentes estagiários para atuar em projetos de pesquisa e inovação ligados ao desenvolvimento de tecnologias aplicadas à produção em biossistemas agropecuários. Foi assinado, em 2022, um termo de cooperação entre uma empresa de produção agropecuária e o Campus Avaré, tendo como objetivo o

desenvolvimento de inovações para o sistema produtivo, criando uma demanda constante para incrementar a sustentabilidade nos biossistemas agropecuárias locais.

O Projeto para Residência Agrícola - Câmpus Avaré - foi selecionado através da participação no Edital de chamamento pública 01/2020 – AgroResidência do Ministério da Agricultura – MAPA. O projeto foi proposto e coordenado pela professora Maria Cristina Marques e iniciou suas atividades em março/2022 com a seleção dos 6 bolsistas participantes (3 alunos dos cursos superiores de Agronegócio e Engenharia de Biossistemas e 3 alunos do curso técnico integrado em Agroindústria). Este projeto conta com a parceria da CATI – Regional de Avaré (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral), supervisionado pelo Engenheiro Agrônomo Sérgio Augusto Martins Faria e será implementado junto a produtores da AOA (Associação Orgânicos Avaré). O título já denota os objetivos propostos: capacitação e treinamento de estudantes e alunos egressos do IFSP da área de agrárias em produção e comercialização de produtos locais, agroecológicos e orgânicos, gerando e adaptando tecnologias para a região sudeste do Brasil, valorizando os circuitos curtos de produção e consumo e redesenho da cadeia produtiva. Trata-se de aprimoramento profissional de alunos egressos, onde os mesmos estarão vivenciando a realidade das propriedades de produção orgânicas da região de Avaré, atuando como elo no diagnóstico das atividades produtivas exercidas pelos produtores, trazendo isso para discussão junto à equipe e posterior retorno de propostas de melhorias que possam ser implementadas com a ajuda dos alunos bolsistas.

9.7. Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) - Obrigatório para todos os cursos que contemplem no PPC a realização de pesquisa envolvendo seres humanos

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEPIFSP), fundado em meados de 2008, é um colegiado interdisciplinar e independente, com "múnus público", de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no

desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos, observados os preceitos descritos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), órgão diretamente ligado ao Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Sendo assim, o CEP-IFSP tem por finalidade cumprir e fazer cumprir as determinações da Resolução CNS 466/12 (http://conselho.saude.gov.br/resoluções/2012/Reso466.pdf), no que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, tendo como referenciais básicos da bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, entre outros, e visa assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa e à comunidade científica.

Importante ressaltar que a submissão (com posterior avaliação e o monitoramento) de projetos de pesquisa científica envolvendo seres humanos será realizada, exclusivamente, por meio da Plataforma Brasil (http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf).

10. ATIVIDADES DE EXTENSÃO

A extensão é um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre a comunidade acadêmica do IFSP e diversos atores sociais, contribuindo para o processo formativo do educando e para o desenvolvimento regional dos territórios nos quais os câmpus se inserem. Indissociável ao Ensino e à Pesquisa, a Extensão configura-se como dimensão formativa que, por conseguinte, corrobora com a formação cidadã e integral dos estudantes.

Pautada na interdisciplinaridade, na interprofissionalidade, no protagonismo estudantil e no envolvimento ativo da comunidade externa, a Extensão propicia um espaço privilegiado de vivências e de trocas de experiências e saberes, promovendo a reflexão crítica dos envolvidos e impulsionando o desenvolvimento socioeconômico, equitativo e sustentável.

As áreas temáticas da Extensão refletem seu caráter interdisciplinar, contemplando Comunicação, Cultura, Direitos humanos e justiça, Educação, Meio ambiente, Saúde, Tecnologia e produção e Trabalho. Assim, perpassam por diversas discussões que emergem na contemporaneidade como, por exemplo, a diversidade cultural e a conservação ambiental.

As ações de extensão podem ser caracterizadas como programa, projeto, curso de extensão, evento e prestação de serviço. Todas devem ser desenvolvidas com a comunidade externa e participação, com protagonismo, de estudantes. Além das ações, a Extensão é responsável por atividades que dialogam com o mundo do trabalho como o estágio e o acompanhamento de egressos. Desse modo, a Extensão contribui para a democratização de debates e da produção de conhecimentos amplos e plurais no âmbito da educação profissional, pública e estatal.

Dentre os projetos de extensão desenvolvidos no Câmpus Avaré, há alguns que já são tradicionais, repetindo-se ao longo dos anos. Dentre estes, destacam-se os seguintes projetos:

- "Cursinho Popular 'Djanira da Motta e Silva'": visa à formação acadêmica, cultural e política de jovens e adultos oriundos da escola pública e da parcela da população de baixa renda, proporcionando-lhes

conhecimentos e apoio para a realização das provas do ENEM e de outros vestibulares. Este projeto é desenvolvido desde 2015;

- "Festival Entretodos": busca dar visibilidade a produções de filmes nacionais e internacionais, que sejam capazes de sensibilizar e provocar reflexões a respeito dos Direitos Humanos. Este projeto iniciou-se em 2017 por meio de uma parceira do IFSP com a ESTATE Produções que permanece até o momento;
- Projeto "Mulheres do IFSP" ("Mulheres Mil", "Mulheres de Avaré"): visa, em geral, à formação profissional de mulheres em condição de vulnerabilidade social do entorno do IFSP - Câmpus Avaré, viabilizando o empoderamento das Mulheres e o caráter libertador da escola, a igualdade de gênero, combatendo a violência doméstica. Este projeto é desenvolvido em parceria com a Prefeitura Municipal de Avaré e outras instituições do município, como a Faculdade Eduvale.

Atendendo a demandas da comunidade externa, os projetos de extensão são desenvolvidos em diferentes áreas do conhecimento e áreas temáticas, tais como educação, tecnologia e produção, direitos humanos e justiça, trabalho, saúde, meio ambiente, entre outras, como se pode observar pelos títulos listados abaixo:

Título do Projeto	Ano de execução
A leitura como ferramenta de desenvolvimento humano	2019
Laboratório itinerante de Ciências e Biologia: uma proposta de ensino e divulgação científica	2019
IFATI – 'Instituto Federal Aberto à Terceira Idade'	2019
Xeque estratégico: formação integral de enxadristas	2019
Ecoloja: desenvolvendo conceitos e costumes de consumo colaborativo	2019
Cozinhando e Integrando: Aproveitamento de Nutrientes e Alimentos como Ferramenta de Saúde e Renda	2019
Educação ambiental: uma trilha para despertar a consciência ecológica	2019

Polinizadores e Produção de Alimentos	2019
A escrita criativa como meio de reinserção social	2019
Educação ambiental por meio da compostagem: do resíduo orgânico ao alimento	2019
PLIF - A leitura como lazer	2019
Hispanobaile	2019
Ecoloja: fortalecendo costumes de consumo e sustentabilidade	2020
Estabelecimento do Grupo Adiversidade	2020
Processos Educativos e Fortalecimento Institucional da Terra Indígena Karugwá (Guarani) no Município de Barão de Antonina-SP: Debatendo Direitos e Fortalecendo a Autonomia.	2020
ENEM para todos: aprendendo e ensinando em período de crise	2020
Ecoloja: princípios de sustentabilidade por intermédio de mídias sociais	2021
Adiversidade: diversidade não é adversidade	2021
Espanhol nas Redes	2021

Cabe mencionar algumas das parcerias firmadas para a realização de alguns dos projetos listados, como com a Secretaria de Administração Penitenciária (SAP), a Fundação "Prof. Dr. Manoel Pedro Pimentel" (FUNAP), grupo de “Xadrez Avareense”, Biblioteca Municipal de Avaré Professor Francisco Rodrigues dos Santos, entre outras.

A Coordenadoria de Extensão do Câmpus Avaré também apoia o desenvolvimento de outras atividades acadêmicas, científicas e culturais, que englobam palestras, oficinas e outros eventos, que visam à disseminação do conhecimento, à partilha do saber, ao intercâmbio de vivências e à sensibilização da comunidade com relação a determinados temas transversais e multidisciplinares: “Centro de Atenção Psicossocial de Avaré”; "Turismo Rural como alternativa de negócio"; “O profissional da Gastronomia e os desafios nos tempos atuais”; “Noções de Primeiros Socorros”; “Semana da Tolerância-

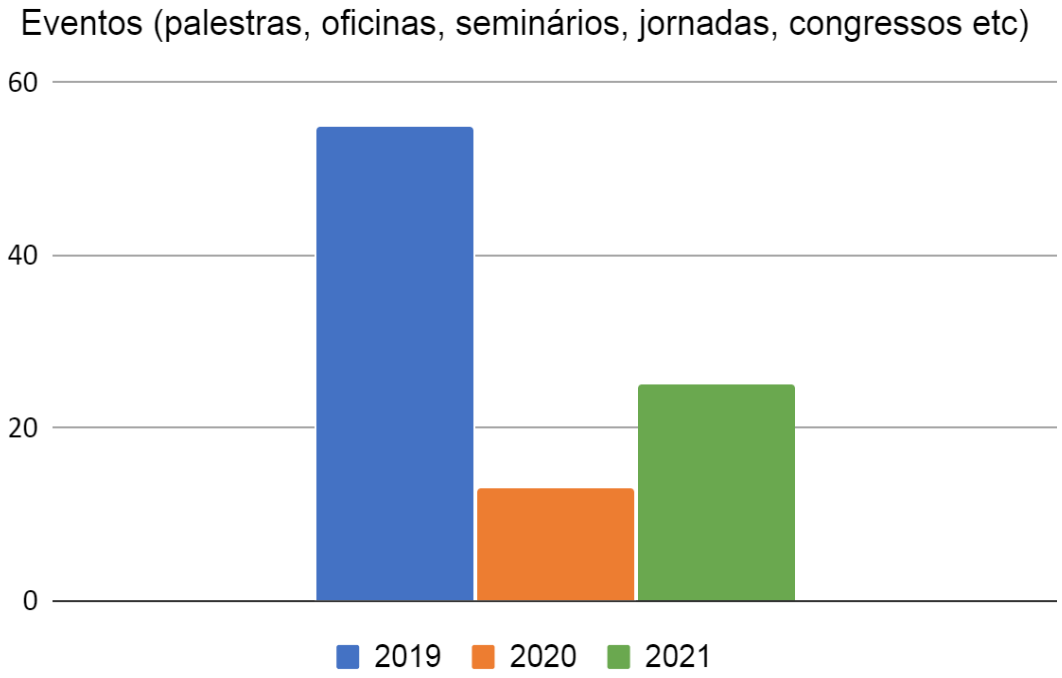
Respeita aí!"; "O ensino-aprendizagem de línguas e o processo de internacionalização"; "Fotografia Infantil"; "Desafios da Profissão Docente"; "A roda de conversas com adolescentes"; "Workshop - Currículo Profissional"; "Oficina de Pintura Facial"; "Oficina de Origami"; "Oficina de Recreação em Hotéis"; entre outras. Dentre os eventos científicos, ressaltam-se a "Semana da Gastronomia", a "Semana do Brincar", a "Jornada de letras", o "Congresso Nacional de Ensino-Aprendizagem de Línguas, Linguística e Literaturas (CONAEL)", a "Semana Tecnológica do IFSP - Câmpus Avaré", o "Simpósio de Agronegócio e Biossistemas (SABIOS)", organizados pelos cursos técnicos e superiores do Câmpus Avaré.

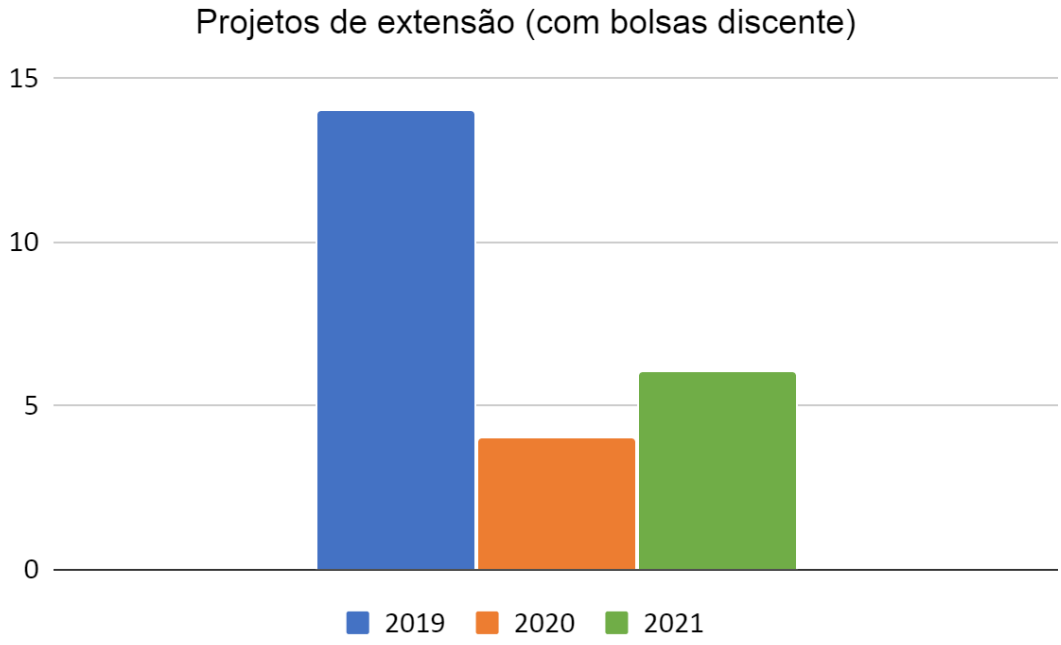
Todos os eventos são abertos tanto para a comunidade interna quanto externa, que também pode complementar sua formação ou ampliar seus conhecimentos por meio dos cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC). Os cursos ofertados no Câmpus Avaré nos últimos anos são em áreas de conhecimentos bastante diversificadas e abrangem públicos de diferentes faixas etárias, permitindo ao público-alvo atualizar-se com relação às demandas do mercado e aperfeiçoar suas capacidades profissionais, além de desenvolver competências técnicas e interpessoais:

Curso	Modalidade	Ano em que foi ministrado
Francês iniciante	Presencial	2019
Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos orgânicos	Presencial	2019
Oficina de Argumentação e Redação	Presencial	2019
Espanhol II	Presencial	2019
Inglês Básico para Conversação	Presencial	2019 e 2020
Criando documentos, apresentações e planilhas	Presencial	2019
Cerimonial e Protocolo para organizadores de eventos	Presencial	2019
Futsal	Presencial	2019
Resolução de Problemas Matemáticos	Presencial	2019

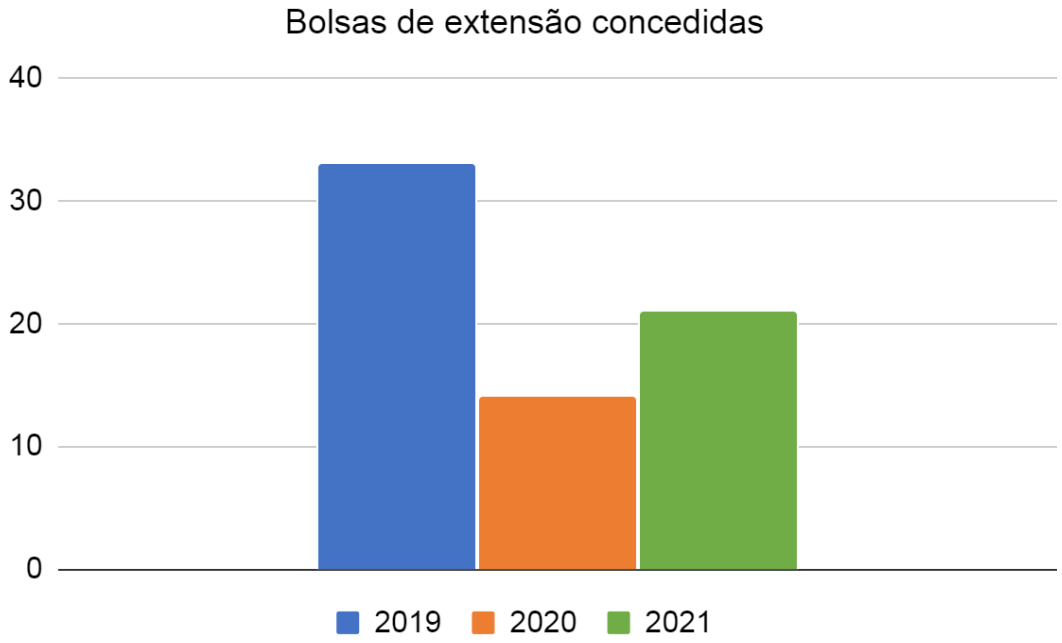
Horticultura orgânica	Presencial	2019
Pintura Muralista - Caras e Cores	Presencial	2020
Curso Básico de Eletricista Instalador	Presencial	2019
AutoCad Básico	Presencial	2020
Convsersação em espanhol	Presencial	2020
Espanhol para crianças	Presencial	2020
Língua e Cultura Chinesa - Mandarim	Presencial	2020
Francês II	Presencial	2020
Permacultura e Sustentabilidade	Presencial e EaD	2020 e 2021
Excel - do básico ao intermediário	Presencial e EaD	2020 e 2021
Fundamentos Teóricos da Administração	EaD	2021
Prova Prático-Profissional em Direito Penal para OAB	EaD	2021
Ler, pensar e agir: método para leitura de textos teóricos	EaD	2021
Preparatório para o ENEM (Matemática)	EaD	2021
Antirracismo na educação básica: desafios e possibilidades nas construções de práticas pedagógicas	EaD	2021
Desenhando com Onshape	EaD	2021
Preparatório para o ENEM	EaD	2021
Gestão de Pessoas	EaD	2021
Excel - Aprimorando conceitos	EaD	2021

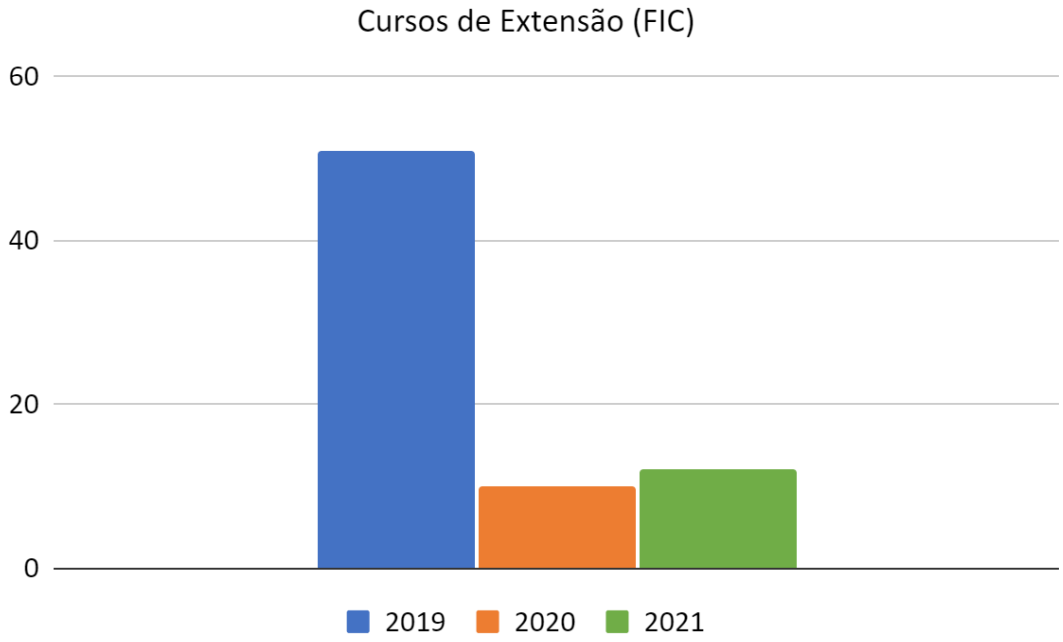
Os gráficos abaixo fornecem uma visão mais clara das atividades de extensão executadas nos últimos três anos e permitem uma melhor visualização dos efeitos da pandemia e do ensino remoto nas práticas extensionistas:

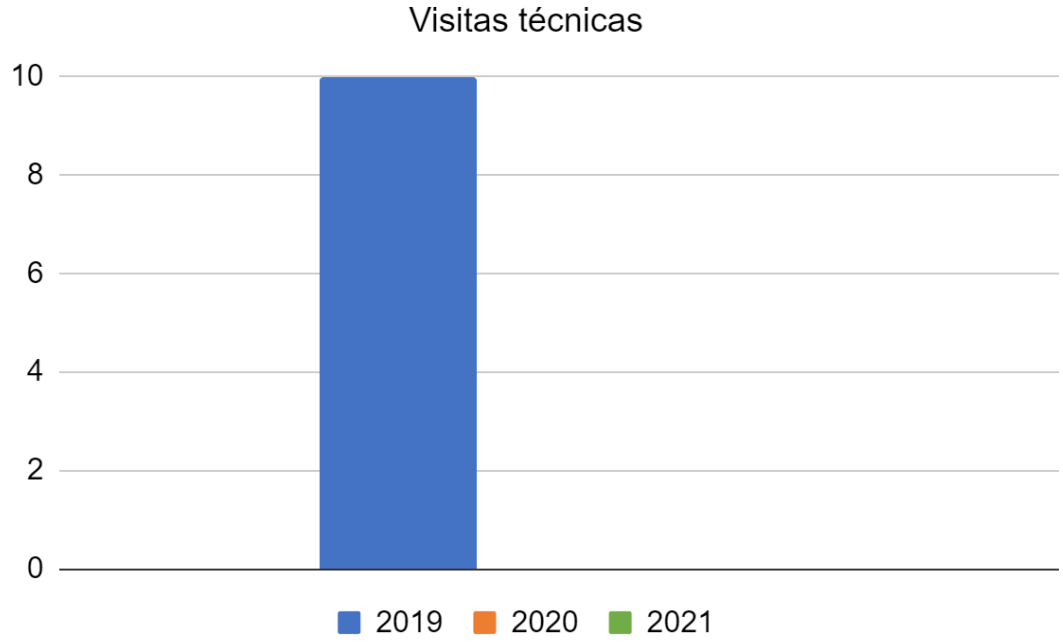

Eventos (palestras, oficinas, seminários, jornadas, congressos etc)
60
40
20
0
2019
2020
2021


Projetos de extensão (com bolsas discente)
15
10
5
0
2019
2020
2021

Projetos de extensão (com voluntários)
40
30
20
10
0
2019
2020
2021


Bolsas de extensão concedidas
40
30
20
10
0
2019
2020
2021





Ressalta-se, portanto, que a Extensão Universitária, em suas linhas de ações diversificadas, colabora na ampliação do conhecimento e na vivência de experiências por parte dos estudantes, oferecendo oportunidades de que estes complementem os conteúdos aprendidos em seu curso superior, por meio do aprimoramento de suas habilidades para o mercado de trabalho e para a vida em sociedade. Mesmo no período de pandemia, o qual dificultou o desenvolvimento de atividades extensionistas com a comunidade externa e reduziu consideravelmente o número de ações no Câmpus, os projetos elaborados, assim

como os cursos ofertados e os eventos realizados, foram inovadores e obtiveram muito sucesso ao atingir um público externo considerável. Os principais aliados nesse período foram a tecnologia e as redes sociais, além da criatividade e força de vontade dos servidores e discentes envolvidos.

11.1. Curricularização da Extensão

A Resolução Normativa/IFSP N° 5/2021 estabelece as diretrizes para a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação do IFSP. Trata-se de uma meta prevista no Plano Nacional de Educação e em regulamento do Conselho Nacional de Educação, que visa assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular dos cursos de graduação em atividades de extensão, orientados prioritariamente para as áreas de grande pertinência social.

As atividades de extensão do curso comporão 10% (dez por cento) da carga horária total do curso, as quais farão parte da matriz curricular e do histórico escolar do aluno. As atividades de extensão curricularizadas serão constituídas por atividades aplicadas às necessidades e demandas identificadas junto à sociedade atendida, a qual estará envolvida diretamente e dialogicamente. Entre as atividades para formação do estudante, prioritariamente, estarão ações definidas por projetos, que poderão contemplar cursos, oficinas, eventos e serviços à comunidade, incluindo extensão tecnológica.

De forma prática, na matriz curricular, as atividades de extensão serão executadas nos componentes: Introdução à Engenharia de Biossistemas, Projeto de 1 a 6 e Trabalho Voluntário de 1 a 3.

As ações estarão vinculadas a projetos de extensão cadastrados no sistema vigente indicado pela Pró-reitoria de extensão, devendo ser submetido pelo coordenador de cada projeto de extensão, de acordo com o regulamento previsto na Instrução Normativa específica vigente. A submissão e aprovação da ação deve ser realizado no semestre anterior ao que ele ocorrerá articulando a teoria com a prática, sendo também, neste momento, definidos os temas específicos de cada disciplina Projeto, tendo como norte os conhecimentos adquiridos ao longo do curso até o semestre do mesmo.

11.2. Acompanhamento de Egressos

O acompanhamento dos egressos é voltado para o processo de conhecimento da realidade profissional e acadêmica, com o intuito de subsidiar o planejamento, a definição e a retroalimentação das concepções pedagógicas, conhecimentos e o processo de ensino, pesquisa e extensão. As ações do curso são orientadas e articuladas com a Política de Acompanhamento de Egressos do IFSP vigente, colaborando para uma cultura institucional de avaliação e monitoramento das ações educacionais.

A coordenação de extensão, por meio de um questionário online, possui um link (cadastro de ex-alunos) na página do campus, onde os ex-alunos preenchem um questionário, desta forma, é realizada periodicamente a pesquisa de egresso com base nos alunos formados nos anos anteriores. A pesquisa tem o intuito de gerar um relatório com os apontamentos necessários aos grupos gestores (NDE, colegiado etc.), permitindo pautar discussões que apoiarão os processos de atualização e reformulação do curso. Além disso, a pesquisa busca diagnosticar o cenário atual do egresso em relação a colocação no mercado de trabalho, setor de atividade e continuidade dos estudos.

12. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O estudante terá direito a requerer aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior ou no próprio IFSP, desde que realizadas com êxito, dentro do mesmo nível de ensino. Estas instituições de ensino superior deverão ser credenciadas, e os cursos autorizados ou reconhecidos pelo MEC.

O pedido de aproveitamento de estudos deve ser elaborado por ocasião da matrícula no curso, para alunos ingressantes no IFSP, ou no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, para os demais períodos letivos. O aluno não poderá solicitar aproveitamento de estudos para as dependências.

O estudante deverá encaminhar o pedido de aproveitamento de estudos de acordo com o estabelecido na Organização Didática dos Cursos Superiores de Graduação do IFSP vigente.

O aproveitamento de estudo será concedido quando o conteúdo e carga horária do(s) componente(s) curricular(es) analisado(s) equivaler(em) a, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do componente curricular da disciplina para a qual foi solicitado o aproveitamento. Este aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições não poderá ser superior a 50% (cinquenta por cento) da carga horária do curso.

Por outro lado, de acordo com a indicação do parágrafo 2º do Art. 47º da LDB (Lei 9394/96),

> "os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino."

Assim, prevê-se o aproveitamento de conhecimentos e experiências que os estudantes já adquiriram, que poderão ser comprovados formalmente ou avaliados pela Instituição, com análise da correspondência entre estes conhecimentos e os componentes curriculares do curso, em processo próprio, com procedimentos de avaliação das competências anteriormente desenvolvidas.

O IFSP possui regulamentação própria para solicitação do Extraordinário Aproveitamento de Estudos para os estudantes, conforme Instrução Normativa vigente.

13. APOIO AO DISCENTE

De acordo com a LDB (Lei 9394/96, Art. 47, parágrafo 1º), o IFSP – Câmpus Avaré disponibiliza aos alunos as informações dos cursos: seus programas e componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação, além de documentos institucionais, como o PPP, Organização Didática, Regime Disciplinar Discente, entre outros. Da mesma forma, também são divulgadas todas as informações acadêmicas do estudante no sítio institucional (Portaria Normativa nº 23 de 21/12/2017). Ademais, no início do ano letivo a Direção-Geral, Direção-Adjunta Educacional e os Coordenadores de Curso recebem e acolhem os alunos, com uma breve apresentação sobre o histórico institucional e as oportunidades que o Câmpus oferece a seus alunos, além de um reconhecimento do Câmpus e seus espaços.

O apoio ao discente tem como objetivo principal fornecer ao estudante o acompanhamento e os instrumentais necessários para iniciar e prosseguir seus estudos. Dessa forma, são desenvolvidas ações afirmativas de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse e orientação psicopedagógica, de atividades e propostas extracurriculares, estímulo à permanência e contenção da evasão, apoio à organização estudantil e promoção da interação e convivência harmônica nos espaços acadêmicos, dentre outras possibilidades.

A caracterização do perfil do corpo discente é utilizada como subsídio para construção de estratégias de atuação dos docentes que irão assumir os componentes curriculares, respeitando as especificidades do grupo, para possibilitar a proposição de metodologias mais adequadas à turma.

Para as ações propedêuticas, propõe-se atendimento em sistema de plantão de dúvidas, monitorado por docentes, em horários de complementação de carga horária previamente e amplamente divulgados aos discentes. Outra ação prevista é a atividade de estudantes de semestres posteriores na retomada dos conteúdos e realização de atividades complementares de revisão e reforço.

O apoio psicológico, social e pedagógico ocorre por meio do atendimento individual e coletivo, efetivado pelo Serviço Sociopedagógico: equipe multidisciplinar composta por pedagogo, assistente social, psicólogo e TAE, que

atua também nos projetos de contenção de evasão, na Assistência Estudantil e NAPNE (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas), numa perspectiva dinâmica e integradora. O NAPNE é composto por docentes, pedagogos, técnicos em assuntos educacionais (TAEs), assistente social, pais de discentes e psicólogo. Este grupo visa promover a inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas no Câmpus, contribuindo com as condições adequadas para o seu acesso, permanência e conclusão com êxito, além de orientações aos docentes a respeito de ações a serem desenvolvidas.

Dentre outras ações, a Coordenadoria Sociopedagógica realiza o acompanhamento permanente do estudante, a partir de questionários sobre os dados dos alunos e sua realidade, dos registros de frequência e rendimentos / nota, além de outros elementos. A partir disso, a CSP propõe intervenções e acompanha os resultados, fazendo os encaminhamentos necessários. Ainda, nos últimos anos o Câmpus Avaré ofereceu aos alunos rodas de conversa e grupos de apoio por intermédio de estagiários de Psicologia, em parceria com o Centro Universitário do Sudoeste Paulista (UniIFSP).

Outra atuação de apoio ao discente está relacionada ao acompanhamento e ao desenvolvimento de estratégias de controle de evasão e a mobilização da comunidade escolar para reflexão e atuação no sentido de garantir a permanência do aluno na instituição. Desta forma, a equipe da CSP, juntamente com os docentes e coordenadores de curso, procura realizar um trabalho coletivo e preventivo simultaneamente ao acompanhamento da frequência dos estudantes e da intervenção no caso de desistência. Detectadas faltas reiteradas, o estudante e a família são contatados em busca da reversão da situação. Em especial, nos casos em que o aluno fica impossibilitado de frequentar as aulas, a coordenadoria sociopedagógica avalia a necessidade específica do estudante, orienta o corpo docente e a família e acompanha o caso de forma a garantir a realização do regime de exercícios domiciliares (RED), de acordo com a Organização Didática vigente, e evitar, assim, a desistência ou abandono dos estudos.

De forma geral, acredita-se que a oferta de possibilidades de desenvolvimento acadêmico, social e cultural fora da sala de aula contribua

significativamente para o vínculo do estudante com a instituição, evitando a evasão. Por esse motivo, o IFSP – Avaré desenvolve projetos tais como grupos de apoio psicológico com pais e alunos, oficinas de leitura e cálculo, cursos complementares de diversas naturezas, espaço para discussões de temas filosóficos e sociais relevantes, entre outros. Todos os projetos contam com a orientação da equipe pedagógica, mas se efetivam sempre com o apoio e trabalho do corpo docente. Ademais, o Câmpus procura desenvolver ações de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse, como os programas de bolsas de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Os professores fazem ainda, atendimento individualizado aos estudantes, semanalmente. Todos os estudantes podem acessar tal atendimento a fim de sanar dúvidas e aprofundar conteúdos na área de especialização do professor, independentemente da vinculação com as disciplinas ministradas pelo docente naquele período letivo. Há também o papel do "Professor Mediador", responsável pelo acompanhamento mais próximo das condições e possibilidades de aprendizagem dos estudantes, com as devidas orientações e auxílio.

Uma ação essencial para a permanência e êxito dos discentes é a Política de Assistência Estudantil (PAE), que está baseada em um conjunto de princípios, diretrizes e objetivos que norteiam a elaboração e a implantação de ações que promovam o acesso, a permanência e construção do processo formativo, contribuindo na perspectiva de equidade, produção de conhecimento e melhoria do desempenho escolar. Suas bases legais são: Decreto nº 7234/2010-Programa Nacional de Assistência Estudantil, lei nº 9394/1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação, lei nº 8069/1990 – Estatuto da Criança e do Adolescente, lei nº 12.852/2013 – Estatuto da Juventude, resoluções nº 41 e 42/2015 e Constituição Federal de 1988.

No Câmpus Avaré são ofertados os auxílios Material, Alimentação, Moradia, Transporte, Creche e Saúde, via editais específicos publicados anualmente. Nos últimos 3 anos todos os alunos inscritos foram contemplados com, pelo menos, um tipo de auxílio. Em 2019 foram atendidos 256 alunos; em 2020 foram 298 e, por fim, 321 alunos foram contemplados no PAP em 2021. Importante ressaltar que em 2020 e 2021, por conta das aulas remotas, o Câmpus

também disponibilizou uma parte do orçamento para compra de computadores/*tablets* e contratação de planos de internet (aproximadamente 150 alunos atendidos). Para o ano de 2022, a previsão é que o número de alunos atendidos pelo PAP chegue a aproximadamente 350.

Os discentes também contam com as Ações Universais. Por meio deste recurso torna-se possível a participação de diversos alunos em visitas a museus, mostras e eventos culturais (tais como Catavento Cultural, Pinacoteca, MASP, Museu da Língua Portuguesa, Bienal de Arte, Bienal do Livro, etc), bem como a participação em eventos locais, como desfiles cívicos, apresentações de dança e música, teatro, entre outros, desenvolvidos em Avaré e Região.

Buscando fortalece o vínculo do estudante com o Câmpus e sua identidade, favorecendo as mais diversas formas de interação, além de representar e defender os interesses da categoria estudantil, o Movimento Estudantil é estimulado. Atualmente, o Câmpus conta com Centros acadêmicos nos cursos superiores de Engenharia de Biossistemas, Licenciatura em Letras, Licenciatura em Ciências Biológicas, Tecnologia em Gastronomia e Tecnologia em Agronegócio. Esse último iniciou discussões para a criação de uma Empresa Júnior. No mais, ao longo de 2022 espera-se consolidar um Grêmio estudantil e também um Coletivo feminino. Essas ações são importantes para a construção da cidadania, mobilizando os indivíduos e colaborando para a formação de um profissional ético, cidadão e consciente de suas responsabilidades e de seus direitos.

Além das ações de apoio aos discentes no Câmpus, por meio da ARINTER (Assessoria de Relações Internacionais = Divisão de Assuntos Internacionais) são disponibilizadas oportunidades de intercâmbios internacionais por meio de editais específicos. Nesse contexto, nos últimos anos dois alunos do Câmpus Avaré foram contemplados nesses editais: em 2018 uma aluna matriculada no curso técnico integrado em Agroindústria foi selecionada pelo Programa Sakura de Ciência para o Ensino médio/técnico (Sakura Science High School Program), visitando instituições japonesas; em 2021 um aluno matriculado no curso de Engenharia de Biossistemas foi contemplado no Programa de Mobilidade Estudantil Internacional 2022-1 – Parceiros de Acordos Internacionais- IPB e IPG-

Portugal para cursar alguns componentes curriculares no Instituto Politécnico de Bragança-IPB.

14. AÇÕES INCLUSIVAS

O compromisso do IFSP com as ações inclusivas está assegurado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2014-2018). Nesse documento estão descritas as metas para garantir o acesso, a permanência e o êxito de estudantes dos diferentes níveis e modalidades de ensino.

O IFSP visa efetivar a Educação Inclusiva como uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes com necessidades específicas. Dentre seus objetivos, o IFSP busca promover a cultura da educação para a convivência, a prática democrática, o respeito à diversidade, a promoção da acessibilidade arquitetônica, bem como a eliminação das barreiras educacionais e atitudinais, incluindo socialmente a todos por meio da educação. Considera também fundamental a implantação e o acompanhamento das políticas públicas para garantir a igualdade de oportunidades educacionais, bem como o ingresso, a permanência e o êxito de estudantes com necessidades educacionais específicas, incluindo o público-alvo da educação especial: pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação - considerando a legislação vigente (Constituição Federal/1988, art. 205, 206 e 208; Lei nº 9.394/1996 - LDB; Lei nº 13.146/2015 - LBI; Lei nº 12.764/2012 - Transtorno do Espectro Autista; Decreto 3298/1999 – Política para Integração - Alterado pelo Decreto nº 5.296/2004 – Atendimento Prioritário e Acessibilidade; Decreto n° 6.949/2009; Decreto nº 7.611/2011 – Educação Especial; Lei 10.098/2000 – Acessibilidade, NBR ABNT 9050 de 2015;, Portaria MEC nº 3.284/2003- Acessibilidade nos processos de reconhecimento de curso).

Para o desenvolvimento de ações inclusivas que englobem a adequação de currículos, objetivos, conteúdos e metodologias adequados às condições de aprendizagem do(a) estudante, inclusive com o uso de tecnologias assistidas, acessibilidade digital nos materiais disponibilizados no ambiente virtual de aprendizagem, haverá apoio da equipe do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) e da equipe da Coordenadoria Sociopedagógica (CSP).

Assim, com o objetivo de realizar essas ações, deve-se construir de forma coletiva entre docentes, técnicos, família e o(a) próprio(a) estudante, o Plano Educacional Individualizado (PEI), que segundo REDIG (2019), trata-se de um instrumento para a individualização, ou seja, um programa com metas acadêmicas e sociais, que organiza a proposta pedagógica, com a finalidade de atender as especificidades e singularidades dos (as) estudantes atendidos (as) pelo NAPNE. As orientações para a elaboração do PEI encontram-se nas diretrizes institucionais vigentes.

Para atingir esses objetivos, o NAPNE é composto por equipe multiprofissional de ação interdisciplinar, docentes, técnicos em assuntos educacionais, coordenadores ou representantes de curso no qual há alunos em acompanhamento, estudante público-alvo da Educação Especial (PAEE), familiar de estudante PAEE, representante da comunidade externa entre outros, conforme expresso no artigo 11 do regulamento do NAPNE (Portaria Normativa RET IFSP Nº 38/2022). Tem por finalidade assessorar o pleno desenvolvimento do processo educativo no campus, orientando, acompanhando, intervindo e propondo ações que visam promover a qualidade do processo de ensino e aprendizagem e a garantia da inclusão dos estudantes no IFSP.

Ao ingressar no IFSP Câmpus Avaré, o estudante acompanhado pelo NAPNE é acolhido por toda a comunidade escolar: professores, técnico-administrativos, colegas de anos anteriores. O trabalho desenvolvido pela equipe do NAPNE envolve tanto o aluno quanto sua família com a intenção de conhecer seu percurso escolar dando-lhe segurança quanto ao atendimento educacional e apoio institucional a serem oferecidos, bem como às adaptações curriculares, didáticas, metodológicas, avaliativas entre outras a serem realizadas e aos recursos de acessibilidade disponíveis. O aluno é atendido sistematicamente e a periodicidade varia de acordo com o perfil do estudante e a necessidade educacional específica.

A cada início de ano letivo, a equipe do NAPNE entrevista os alunos ingressantes e, quando este for menor de idade, os seus responsáveis. Após o estudo de cada caso, fornece aos professores subsídios para a elaboração do PEI. Essas orientações são encaminhadas aos docentes nas reuniões de área ou de curso a cada semestre letivo, bem como em reuniões agendadas exclusivamente

com essa finalidade, quando necessário, ou ainda, individualmente, sempre que uma demanda específica for apresentada pelos docentes.

O trabalho tem sido continuamente aprimorado, especialmente no tocante à parceria com outros estabelecimentos do município com a intenção de garantir ao aluno o melhor atendimento possível e capaz de suprir suas necessidades. Priorizamos a rede pública, mas mantemos também parceria com instituições privadas, como por exemplo, faculdades que possuem clínica-escola e reservam algumas vagas para nossos alunos.

Entre as ações realizadas pelo NAPNE no Câmpus Avaré destacam-se:

– Reuniões semanais para analisar a situação de alunos em acompanhamento;

- Reuniões mensais para abordar assuntos gerais e pautas específicas ligadas à Diretoria de Ações Inclusivas (DAIN) do IFSP;

– Divulgação do NAPNE junto à comunidade escolar;

- Parceria com docentes na elaboração e coordenação de projetos de ensino voltados aos alunos acompanhados pelo NAPNE;

– Participação em encontros dos NAPNEs promovidos pelo IFSP;

– Participação em eventos voltados à inclusão e acessibilidade promovidos pela Secretaria Municipal dos Direitos da Pessoa com Deficiência;

– Envolvimento das famílias na equipe do NAPNE;

– Registro no SUAP de atendimentos e encaminhamentos feitos aos alunos;

– Participação nas reuniões de curso para informar sobre alunos atendidos e os encaminhamentos.

- Divulgação de relatos de experiência em eventos científicos.

Por fim, os alunos acompanhados pelo NAPNE contam com materiais didáticos e softwares que favorecem a acessibilidade. Entre os recursos de tecnologia assistida disponíveis destacamos o leitor de tela NVDA por ser gratuito e apresentar diversas funcionalidades. Contamos ainda: Kit Multiplano voltado ao ensino de matemática e estatística para pessoas deficientes visuais; Soroban; Ábaco; Plano inclinado para que estudantes com baixa visão possam apoiar livros enquanto utilizam lupas durante a leitura; Bola com guizo; Baralho com símbolos em braille e com letra aumentada; Reglete positiva e punção; Kit

de desenho geométrico adaptado para deficientes visuais; Lupa com led; Suporte para celular; Calculadora sonora para deficientes visuais; Calculadora com números e visor em tamanho ampliado.

No curso de Engenharia de Biossistemas, os alunos com necessidades educacionais específicas além de serem acompanhados pelo Napne contam com o apoio dos docentes que, em parceria com esse núcleo, elaboram o PEI, propõem adequações de acordo com cada caso e revisam periodicamente o que foi proposto.

15. AVALIAÇÃO DO CURSO

O planejamento e a implementação do projeto do curso, assim como seu desenvolvimento, serão avaliados no câmpus, objetivando analisar as condições de ensino e aprendizagem dos estudantes, desde a adequação do currículo e a organização didático-pedagógica até as instalações físicas.

Para tanto, será assegurada a participação do corpo discente, docente e técnico-administrativo, e outras possíveis representações. Serão estabelecidos instrumentos, procedimentos, mecanismos e critérios da avaliação institucional do curso, incluindo autoavaliações.

Tal avaliação interna será constante, com momentos específicos para discussão, contemplando a análise global e integrada das diferentes dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades e finalidades da instituição e do respectivo curso em questão.

Para isso, conta-se também com a atuação, no IFSP e no câmpus, especificamente, da CPA – Comissão Própria de Avaliação (Nos termos do artigo 11 da Lei nº 10.861/2004, a qual institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - Sinaes, toda instituição concernente ao nível educacional em pauta, pública ou privada, constituirá a CPA), com atuação autônoma e atribuições de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Além disso, serão consideradas as avaliações externas, os resultados obtidos pelos alunos do curso no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

O resultado dessas avaliações periódicas apontará a adequação e eficácia do projeto do curso e para que se preveja as ações acadêmico-administrativas necessárias, a serem implementadas. Ou seja, os resultados da avaliação permanente devem ser apresentados quando da atualização e reformulação do PPC, incluindo-se os mecanismos de avaliação dos componentes EaD, quando for o caso.

Sendo assim, prever formas de coleta de dados do curso, na CPA ou em instrumentos diferenciados utilizados pelo câmpus, e a forma como serão utilizados enquanto insumos para a melhoria do curso.

15.1. Gestão do Curso

A coordenação do curso de Engenharia de Biossistemas tem como objetivo promover a sinergia entre os atores institucionais, por meio de uma ação integradora da gestão, balizada por uma filosofia institucional compartilhada e que seja capaz de promover o trabalho coletivo, estimulando a integração e a inclusão da comunidade universitária em um processo de participação ampliada na tomada de decisão e na execução das propostas do plano de gestão. O plano de gestão para a coordenação de Engenharia trata-se de uma proposta de ações gerenciais estratégicas para condução do curso.

O plano leva em consideração:

- O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), pontuando contribuições do projeto pedagógico do curso de Engenharia de Biossistemas;
- A Organização Didática dos cursos superiores;
- O PPC do curso;
- A avaliação semestral da CPA;
- Os critérios de avaliação do ENADE.

O plano de gestão contém os seguintes elementos básicos de planejamento: os objetivos gerais e específicos, o cronograma de execução e a forma de avaliação do plano. Para isso, o coordenador considera os seguintes elementos: relação com os docentes, discentes e a representatividade nos colegiados superiores. Esta representatividade se dá com a participação da coordenação como presidente do NDE e do Colegiado, além de considerações com base no CONSUP (Conselho Superior) e CONEN (Conselho de ensino). O plano de gestão é documentado e compartilhado, com indicadores disponíveis e públicos com a relação ao desempenho da coordenação. Tais indicadores são formados por relatórios com as ações executadas e ações planejadas e/ou replanejadas pela coordenação, com o suporte do NDE, proporcionando a

administração da potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua. Todos os documentos descritos podem ser encontrados no site do curso com maiores detalhes e especificidades.

No plano de gestão, o coordenador cumpre com suas atribuições, tendo como referência as competências descritas na Resolução n° 26, de 05 de abril de 2016, que aprova o regimento dos Câmpus do Instituto Federal de São Paulo. Os critérios de planejamento das atividades de gestão do curso levam em conta os indicadores preenchidos anteriormente nos relatórios. Além do plano de ação, o coordenador elabora, semestralmente, procedimentos de utilização da autoavaliação enquanto insumos para a atualização do PPC, tendo como base a avaliação institucional proposta pela Comissão Própria de Avaliação, que serve de primeiro insumo para a atualização do PPC, pelo fato de a referida avaliação interna ser anual. Também serão considerados os critérios do ENADE para avaliação de reconhecimento e renovação de reconhecimento dos cursos realizadas pelo MEC/INEP, que serve de insumos suplementares para a atualização do PPC. Nestes casos, as avaliações obedecem ao triênio de cada área, estabelecido em calendário pelo MEC. Como o curso ainda passará pelo reconhecimento, não passou pelo ENADE, mas contará, também, com este instrumento em momento oportuno. Os relatórios de avaliação *in loco* e os resultados do referido exame serão insumos para a retroalimentação do PPC. Por exemplo, pode ser detectado que o conteúdo de alguma questão do ENADE não foi contemplado ao longo do curso, o que vai demandar uma análise do ementário e conteúdo programático do curso para devidos ajustes.

Finalmente, para o devido acompanhamento e avaliação do plano de ações, o coordenador do curso elabora semestralmente um relatório de resultados. Este relatório é apresentado ao NDE e à Diretoria Adjunta Educacional. Assim, a gestão do curso tem como base a autoavaliação, os resultados descritos nos indicadores de gestão e as ações a serem implementadas para melhoria contínua do curso. Tanto o plano de gestão quanto os relatórios semestrais são divulgados no site do curso, gerando uma gestão participativa, uma vez que comunidades interna e externa têm acesso para poderem opinar em prol de melhorias, quando for o caso. Após as avaliações, com base no questionário aplicados pela CPA, reuniões com os representantes

de turma ao longo do semestre e atendimentos individuais a alunos, a coordenação já pôde promover algumas ações, que podem ser conhecidas por meio dos relatórios gerados e arquivados pela gestão do curso, bem como publicados no site, na aba intitulada Plano de Gestão a qual contém os links para os relatórios.

• 16. EQUIPE DE TRABALHO

16.1. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de docentes, de elevada formação e titulação, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, conforme a Resolução CONAES Nº 01, de 17 de junho de 2010.

Sendo assim, o NDE constituído inicialmente para elaboração e proposição deste PPC, conforme a Portaria de nomeação nº AVR.0012/2016, de 26 de fevereiro de 2016 e com as alterações das Portarias: AVR.0116/2016; AVR.0130/2016; AVR.0108/2017; AVR.0064/2019; AVR.0143/2019; AVR/0040/2020; PORTARIA 55_2021 e foi estruturado com os seguintes docentes apresentados no Quadro 1 é:

Nome do professor	Titulação	Regime de Trabalho
Alexandre Menezes de Camargo	Mestre	RDE
Celso Daniel Galvani Júnior	Mestre	RDE
Edvaldo Guedes Júnior	Doutor	Substituto
Julio Cesar Pissuti Damalio	Doutor	RDE
Marcela Pavan Bagagli	Doutora	RDE
Newton Tamassia Pegolo	Doutor	RDE
Rafael Aparecido Ferreira	Doutor	RDE
Vanda do Santos Silva	Doutora	RDE

16.2. Coordenador(a) do Curso

As Coordenadorias de Cursos são responsáveis por executar atividades relacionadas com o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, nas respectivas áreas e cursos. Algumas de suas atribuições constam da “Organização Didática” do IFSP.

Para este Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas, a coordenação do curso será realizada por:

Nome: Vanda dos Santos Silva

Regime de Trabalho: RDE

Titulação: Doutorado

Formação: Engenheira Agrônoma – Doutorado em Ecologia Aplicada – ESALQ/ CENA - USP - (2007);

– Mestrado em Ciências Botânicas - ESALQ/ CENA - USP - (2002);

– Especialização em Gerenciamento Ambiental - ESALQ - USP - (2016);

– Bacharel em Engenharia Agronômica - Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (1986);

– Licenciatura em Matemática - Universidade Virtual do Estado de São Paulo - UNIVESP - SP – Cursando;

– Técnica em Edificações - Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo – SP;

– Curso ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental - Versão 2004 - Fundação Vanzolini;

– Supervisão de estagiários no Centro de Biotecnologia (CEBTEC) da ESALQUSP;

– Participação no Programa de Aperfeiçoamento do Ensino ESALQ-USP;

– Curso de especialização em extensão rural EMATER GO;

– Curso de segurança no trabalho SENAI SP.

Tempo de vínculo com a Instituição: 6 anos (início em 25/05/2016).

Experiência docente e profissional: Nível Superior

– Perita Judicial na 6ª Ofício Cível da Comarca de Guarulhos, 1ª Ofício Cível da Comarca de Santa Isabel e 1ª Ofício Cível da Comarca de Suzano - TJSP

– Coordenadora dos cursos de Engenharia e Gestão Ambiental na Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes – SP

– Diretora adjunta do curso de Engenharia Ambiental e Professora Universitária nas áreas de Botânica e Ecologia - Universidade de Guarulhos - Guarulhos – SP

– Coordenadora do Núcleo de Resíduos - Universidade de Guarulhos - Guarulhos – SP.

– Pesquisadora do curso de Mestrado em Análise Geoambiental - Universidade de Guarulhos - Guarulhos – SP

– Elaboração e Implantação do MBA em Gestão Ambiental - Universidade de Guarulhos - Guarulhos – SP

– Professora da disciplina Meio ambiente e engenharia no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho - Universidade de Guarulhos - Guarulhos – SP

– Proprietária da Empresa Jardim e Arte Paisagismo e Asses. Ambiental Guarulhos – SP

– Técnica em Agrônoma e chefe substituto do escritório local na Emater – GO - Araguaína – TO

– Coordenadora do Curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Avaré, desde 08/2019 até o momento atual;

– Presidente do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Avaré, de 12/2018 a até o momento atual;

– Presidente do Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Câmpus Avaré, desde 12/2018 até o momento atual.

16.3. Colegiado de Curso

O Colegiado de Curso é órgão consultivo e deliberativo de cada curso superior do IFSP, responsável pela discussão das políticas acadêmicas e de sua gestão no projeto pedagógico do curso. É formado por professores, estudantes e técnicos-administrativos.

Para garantir a **representatividade dos segmentos**, será composto pelos seguintes membros, conforme normativa PRE vigente.

As competências e atribuições do Colegiado de Curso, assim como sua natureza e composição e seu funcionamento estão apresentadas na Instrução Normativa PRE vigente.

De acordo com esta normativa, a **periodicidade das reuniões** é, ordinariamente, duas vezes por semestre, e extraordinariamente, a qualquer tempo, quando convocado pelo seu Presidente, por iniciativa ou requerimento de, no mínimo, um terço de seus membros.

As **decisões** do Colegiado do Curso devem ser encaminhadas pelo coordenador ou demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade. Conforme a Portaria de nomeação Nº AVR.00432017, DE 05 DE MAIO DE 2017 e com as alterações: Abr_Port_AVR.0042.2018; Maio_Port_AVR.0057.2018; Abr_Port_AVR.0075.2019; Ago_Port_AVR.0141.2019; Abr_Port_AVR.0039.2020; Set_Port_AVR.0114.2020; PORTARIA 31_2021; PORTARIA 54_2021; PORTARIA AVR IFSP Nº 0124_2021 e foi estruturado com os seguintes docentes apresentados no Quadro 1 é:

Representantes Docentes	Titulação	Regime de Trabalho	Área
FÁBIO HENRIQUE CINCOTTO - Titular	Mestre	RDE	Exatas
MARIA CRISTINA MARQUES - Titular	Doutora	RDE	Agronomia
VANDA DOS SANTOS SILVA - Presidente	Doutora	RDE	Agronomia
Representante Técnico-Administrativo	**Titulação**	**Regime de Trabalho**	**Área**
MARCELO DIAS MARTINEZ	Graduado		Socio pedagógico
Representante Discentes			
RICHARD FELIPE PEREIRA OLIVEIRA	Titular		
HUANY DE OLIVEIRA RIBEIRO	Suplente		

16.4. Corpo Docente

Docentes Efetivos	Titulação	Regime de Trabalho	Área
Alexandre Menezes de Camargo	Mestrado	RDE	Eletrotécnica
André Luis Mattos Silva	Mestrado	20h	Direito
Angela Teresa Rochetti	Mestrado	40h	Informática - Programação e Banco de Dados
Celso Daniel Galvani Junior	Mestrado	RDE	Mecânica
Daniele Souza de Carvalho	Doutorado	RDE	Alimentos

Danuza Américo Felipe de Lima	Mestrado	RDE	Letras - Português e Espanhol
Demétrio Zacarias	Doutorado	RDE	Mecânica
Eduardo Antonio Bolla Júnior	Doutorado	RDE	Biologia
Elaine Aparecida Campideli Hoyos	Doutorado	RDE	Letras - Português e Espanhol
Emerson Aparecido Ferreira Floriano	Doutorado	RDE	Física
Eva Cristina Francisco	Doutorado	RDE	Letras - Português e Inglês
Everton Aparecido da Costa	Especialização	RDE	Fabricação Mecânica
Fabio Crivelli de Avila	Mestrado	RDE	Matemática
Fabio Henrique Busquim Pereira	Mestrado	RDE	Eletrônica
Fábio Henrique Cincotto	Mestrado	RDE	Matemática
Fernando Portella Rodrigues de Arruda	Doutorado	RDE	Biologia
Flavia Hatsumi Izumida Andrade (Afastamento qualificação)	Mestrado	RDE	Letras - Português e Espanhol
Gustavo Matarazzo Rezende	Doutorado	RDE	Gestão
Gustavo Pio Marchesi Krall Ciniciato	Doutorado	RDE	Química
Jamille Santos da Silva	Doutorado	RDE	Ciências Agrárias
Julio César Pissuti Damalio	Doutorado	RDE	Biologia
Karyn Meyer	Mestrado	RDE	Educação – Pedagogia
Larissa Santos Silva	Mestrado	RDE	Química
Lessandro Regiani Costa	Doutorado	RDE	Filosofia – Sociologia
Lívia Cristina dos Santos	Doutorado	RDE	Biologia
Luciana Manoel de Oliveira	Doutorado	RDE	Agronomia
Luciane de Fátima Rodrigues de Souza	Doutorado	RDE	Matemática
Marcela Pavan Bagagli	Doutorado	RDE	Alimentos
Marcelo Cavaguti	Mestrado	RDE	Mecânica
Marcelo Santos Damião	Mestrado	RDE	Mecânica
Maressa de Freitas Vieira	Doutorado	RDE	Letras - Português e Inglês
Maria Caroline Trovo	Doutorado	RDE	Sociologia
Maria Cristina Marques	Doutorado	RDE	Agronomia
Maria Glalcy Fequetia Dalcim	Doutorado	RDE	Letras - Português e Inglês
Mariana Camargo Schmidt	Doutorado	RDE	Alimentos
Newton Tamassia Pegolo	Doutorado	RDE	Agronomia
Rafael Aparecido Ferreira	Doutorado	RDE	Química
Rafaela Cassia Procknov	Mestrado	RDE	Letras - Português e Espanhol
Raissa Maria Mattos Gonçalves	Mestrado	RDE	Biologia
Ronald Ribeiro Alves	Doutorado	RDE	Biologia

Sebastião Francelino da Cruz	Doutorado	RDE	Química
Tarsila Ferraz Frezza	Doutorado	RDE	Biologia
Vanda dos Santos Silva	Doutorado	RDE	Agronomia
Wellington Henrique Cassinelli	Doutorado	RDE	Química

Docentes Substituto	Titulação	Regime de Trabalho	Área
Alanderson Ramos de Melo	Mestrado	40h	Letras - Português e Inglês
Ayrton Ribeiro de Souza	Mestrado	40h	Letras Português e Espanhol
Daniele de Almeida Paula	Doutorado	40h	Alimentos
Danilo Ecidir Budoya	Mestrado	40h	Eletrônica
Darlan de Souza Marquezola	Mestrado	40h	Geografia
Edvaldo Guedes Junior	Mestrado	40h	Geografia
Fernanda Pazini	Especialização	40h	Turismo - Hospitalidade, Administração, Gestão
Marcelo de Andrade Duarte	Doutorado	40h	Letras - Português e Espanhol
Mateus Tonelli	Doutorado	40h	Agronomia
Pedro Nunes de Castro	Doutorado	40h	Filosofia

16.5. Corpo Técnico-Administrativo / Pedagógico

Nome do Servidor	Formação	Cargo/Função
Alexandre Augusto de A. Curto Rodrigues	Especialização	Tecnólogo em Recursos Humanos
Anna Karolina Dias Moreira	Graduação	Bibliotecário-Documentalista
Antonio Feliciano de Godoy Junior	Graduação	Assistente de Alunos
Antonio Spitaleri Neto	Ensino Técnico	Técnico de Laboratório Informática
Artur da Silva Moreira	Graduação	Bibliotecário-Documentalista
Carina Maratta Montanha	Especialização	Assistente em Administração
Danilo Fernandes dos Santos	Especialização	Tecnólogo em Processos Químicos
Elizabete Aparecida Inácio dos Santos	Graduação	Auxiliar de Biblioteca
Estevam Borges Quinelato	Ensino Médio	Tradutor Intérprete de Libras
Felipe Reis Rodrigues	Doutorado	Nutricionista
Gisele Elios da Silva	Mestrado	Auxiliar em Administração
Gustavo Guerra Damiano	Graduação	Técnico de Laboratório Eletrônica
Gustavo Yoshio Watanabe	Mestrado	Assistente em Administração
Isabel Cristina Correa Cruz (Lotação PRE)	Especialização	Técnico em Assuntos Educacionais
Isaias Alessandro Ribeiro Veiga	Especialização	Auxiliar em Administração
José Eduardo de Moraes	Especialização	Técnico de Laboratório Mecânica
Juliana Aguiar Carvelli	Ensino Médio	Tradutor Intérprete de Libras
Juliana Aparecida Ferreira Cavecci	Mestrado	Assistente em Administração

Katia Hatsue Endo	Mestrado	Psicóloga
Keith Viana Lopes Hungria	Especialização	Assistente de Laboratório Eventos
Luana Maria Braga de Almeida	Especialização	Assistente de Alunos
Luana Rocha da Silva Moura (Colaboração Técnina UFABC)	Mestrado	Assistente Social
Luciano Delmondes de Alencar	Mestrado	Técnico em Agropecuária
Luis Guilherme Siqueira	Graduação	Técnico de Laboratório Biologia
Marcela Lima Montanha	Especialização	Assistente em Administração
Marcelo Dias Martinez	Graduação	Técnico em Assuntos Educacionais
Marcelo Fernando Recco	Especialização	Técnico de Laboratório Informática
Maria Clara Damião	Especialização	Assistente em Administração
Mário Sanches Delmanto	Especialização	Auxiliar de Biblioteca
Matheus Cavecci	Especialização	Técnico de Laboratório Informática
Maurício Thomazini	Mestrado	Técnico em Assuntos Educacionais
Meliane Akemi Koike	Mestrado	Técnico de Laboratório Alimentos
Renato Guerra Santos	Especialização	Técnico em Assuntos Educacionais
Renato Silvano Pires Baptista	Especialização	Administrador
Ricardo Barbosa Crivelli	Especialização	Técnico em Tecnologia da Informação
Rodolfo Cacita	Especialização	Contador
Sandra Maria Glória da Silva	Doutorado	Pedagoga
Sheyla Cristina Tristão Rodrigues	Graduação	Assistente em Administração
Silvana Aparecida Klosowski	Especialização	Assistente de Alunos
Talita Dina Rossi	Especialização	Assistente em Administração
Tatiane de Fátima Amaral Mansueto	Especialização	Assistente em Administração
Thamires Cavalheiro Montebugnoli.	Especialização	Auxiliar de Biblioteca
Thiago Cavalheiro Montebugnoli	Especialização	Técnico em Tecnologia da Informação
Tiago Alves Pereira	Especialização	Técnico de Contabilidade
Vinícius Roberto Mariano	Especialização	Assistente em Administração

17. BIBLIOTECA

Tendo como data inaugural de suas operações novembro de 2012, por ocasião da Semana de Ciência e Tecnologia realizada no Campus Avaré, a Biblioteca iniciou seus trabalhos ocupando o espaço destinado, originalmente, a duas salas de aula do Bloco A, num total de 122 m^2 de área, permanecendo no local até setembro de 2019. A partir de então foi inaugurado um novo espaço para a Biblioteca do Campus Avaré, Biblioteca Linda Bimbi, com área de 508 m^2, projetada para acomodar até 97 pessoas simultaneamente, com espaços destinados a estudo em grupo, estudo individual, acesso a computadores, ampla área de acervo e atendimento, além de espaço privativo composto pela sala de trabalhos internos, reserva técnica, copa e banheiro.

As instalações da Biblioteca Linda Bimbi oferecem aos seus usuários o acesso a 16 computadores conectados à Internet, 18 posições em mesas de estudo em grupo, 16 posições em mesas de estudo individual, além de acomodações como sofás e poltronas. A área é coberta com sistema de climatização (ar-condicionado) dimensionada à demanda, iluminação natural em todas as faces da edificação e iluminação artificial projetada e implantada para oferecer as condições necessárias às atividades de leitura e estudo em todas as áreas da Biblioteca.

Com dez anos de operação, a Biblioteca do Campus Avaré encontra-se em processo de implantação e formação de acervo. Foi feito um investimento acumulado em aquisição de livros na ordem de R$ 1.020.000,00 (um milhão e vinte mil reais), proporcionando a aquisição de publicações indicadas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos, bibliografia básica e complementar de cada disciplina/unidade curricular. Assim, a Biblioteca Linda Bimbi acomoda, atualmente, um acervo em crescimento de 4.847 títulos e 14.889 exemplares. Além do acervo físico, a comunidade do Câmpus tem acesso a um conjunto de serviços relacionados a oferta de publicações eletrônicas científicas e informacionais (periódicos, livros, normas técnicas, relatórios informativos, entre outros) de diferentes fontes, integradas por plataformas como:

a) Portal de Periódicos / CAPES - biblioteca virtual que conteúdos mais relevantes da produção científica internacional. Abrange um acervo

de mais de 37 mil títulos com texto completo, 130 bases referenciais, 12 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual;

b) Biblioteca Virtual Pearson – plataforma integradora das publicações de 30 editoras nacionais e da própria editora Pearson, resultando na disponibilidade de mais de 12.750 títulos em formato eletrônico em mais de 40 áreas das Ciências Humanas, Exatas e Biológicas;

c) Normas Técnicas / ABNT Target – Biblioteca virtual contendo mais de 16.000 Normas ABNT NBR/NM (mais de 8.000 vigentes), mais de 180 comitês/comissões de estudo (ABNT, AMN); cursos técnicos; mais de 3.300 Genius/FAQ (sistema de perguntas e respostas sobre requisitos técnicos de normas; mais de 480 e-Books ASQ - American Society for Quality; mais de 540 matérias técnicas; Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego; mais de 8.000 Regulamentos Técnicos/Portarias do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia); projetos de Norma Brasileira em consulta nacional.

A Biblioteca do Campus Avaré conta com um sistema informatizado de gestão da biblioteca: os registros do acervo e a operação de empréstimo e devolução de publicações são operados pelo sistema PHL. O IFSP realizou um investimento adquirindo o programa gestor de bibliotecas *Pergamum*, instalado em mais de 200 instituições de ensino no país. Atualmente, está ocorrendo a migração dos dados de um sistema para outro, sendo que 80% do acervo já está disponível no novo sistema.

Em relação à percepção dos usuários, a Biblioteca tem mostrado um ótimo resultado nas avaliações da CPA, além de ter obtido excelentes conceitos resultantes das análises das Comissões de Especialistas do MEC/INEP, nos processos de reconhecimento dos cursos superiores de Ciências Biológicas e Agronegócio em 2017.

O horário de atendimento da Biblioteca Bimbi contempla todos os períodos em que são ofertados os cursos da Unidade, funcionando das 8h00 às 22h00, com intervalo das 17h às 18h.

18. INFRAESTRUTURA

18.1. Infraestrutura Física

Local	Quantidade Atual	Quantidade prevista até ano 2023	Área (m²)
Auditório	0	1	907
Biblioteca	1	1	480
Instalações Administrativas	5	5	137,68
Laboratórios de informática	3	3	183,40
Servidor e sala de TI	2	2	38,67
Laboratórios	18	18	1435,54
Salas de aula	16	16	979,60
Salas de Coordenação Acadêmica	1	1	60
Coordenadoria Pesquisa, Inovação/Extensão	1	1	25,88
Salas de Docentes	1	1	288,35
Secretaria Acadêmica	1	1	40,31
Gabinetes de trabalho para os professores	0	60	162
Apoio Pedagógico	4	5	107,80
Banheiros / Vestiários	24	24	409,92
Copa / Cozinha	5	5	153,74
Depósitos e almoxarifados	19	19	234,48
Cantina	1	1	24
Sala de reunião	0	1	40
Laboratório de inovação - InovaLab	1	1	24,80
Ginásio	1	1	1607,5
Refeitório	1	1	289,50

18.2. Acessibilidade

Atendendo a Lei 10.098 de 19 de dezembro de 2000 e o Decreto nº 5.296/2004, o Câmpus Avaré vem se estruturando e implementando ações que garantam condições para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Conforme o artigo 8º desta lei para os fins de acessibilidade considera-se:

I - acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das

edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

II - barreiras: qualquer entrave ou obstáculo que limite ou impeça o acesso, a liberdade de movimento, a circulação com segurança e a possibilidade de as pessoas se comunicarem ou terem acesso à informação, classificadas em:

a) barreiras urbanísticas: as existentes nas vias públicas e nos espaços de uso público;

b) barreiras nas edificações: as existentes no entorno e interior das edificações de uso público e coletivo e no entorno e nas áreas internas de uso comum nas edificações de uso privado multifamiliar;

c) barreiras nos transportes: as existentes nos serviços de transportes; e

d) barreiras nas comunicações e informações: qualquer entrave ou obstáculo

que dificulte ou impossibilite a expressão ou o recebimento de mensagens por intermédio dos dispositivos, meios ou sistemas de comunicação, sejam ou não de massa, bem como aqueles que dificultem ou impossibilitem o acesso à informação;

III - elemento da urbanização: qualquer componente das obras de urbanização, tais

como os referentes à pavimentação, saneamento, distribuição de energia elétrica, iluminação pública, abastecimento e distribuição de água, paisagismo e os que materializam as indicações do planejamento urbanístico;

IV - mobiliário urbano: o conjunto de objetos existentes nas vias e espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbanização ou da edificação, de forma que sua modificação ou traslado não provoque alterações substanciais nestes elementos, tais como semáforos, postes de sinalização e similares, telefones e cabines telefônicas, fontes públicas, lixeiras, toldos, marquises, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga.

Nesse sentido, o Câmpus Avaré possui piso tátil externo, que liga a portaria à entrada principal. A partir deste ponto, foram instalados pisos táteis de borracha em todo saguão, em pontos da área administrativa e no bloco D. Há sanitários acessíveis no saguão, no bloco administrativo, bloco A, bloco B, bloco

D, bloco de mecânica e nos vestiários do ginásio e do refeitório. O estacionamento possui vagas destinadas para idoso e deficiente. Há poucos degraus em toda estrutura física, com rampa nos pontos necessários.

O balcão de atendimento da secretaria foi rebaixado, possibilitando um atendimento mais adequado. Todos os espaços possuem placa de identificação, com inscrição em braile. Além disso, foram instalados bebedouros acessíveis, tanto nos corredores principais, quanto no ginásio e no refeitório.

Dentre os bens patrimoniados, o Câmpus dispõe de duas carteiras próprias para cadeirantes - *Buddy Button* - globo geográfico com alto-relevo, jogo de xadrez adaptado, calculadora para visão subnormal, calculadora sonora e cadeira de rodas.

O Câmpus conta, ainda, com dois tradutores/intérpretes de libras, além da atuação ativa do NAPNE – Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas, o qual propõe ações voltadas para uma educação inclusiva, com aceitação da diversidade como um todo.

18.3. Laboratórios de Informática

Equipamento	Especificação	Quantidade
Computadores	Processadores de 2,4Ghz até 3,4Ghz - de 4 a 8 núcleos; Todos com 8Gb de memória RAM; Armazenamento em HDs de 500gb em 21 máquinas; Armazenamento em SSDs de 240gb em 42 computadores; Sistema Operacional Windows; Pacote de softwares de escritório LibreOffice (Calc, Writer, Impress) instalado em todas as máquinas; Todos com conexão cabeada e acesso à internet com navegadores Google Chrome e Mozilla Firefox.	63
Monitores	42 monitores de LCD 17" e 21 monitores de LCD 21"	63
Impressoras	-	0
Projetores	Optoma Full HD 3D; 3000 a 3500 lumens	3
Televisores	-	0
Tela de projeção	Tipo retrátil ou manual	3
Caixa de som	Caixa de som portátil, 80W, Bluetooth, USB, MicroSD, marca: Hayonik	3
Lousa de vidro	Lousa de vidro temperado 2X1,2m	3

18.4. Laboratórios Específicos

Laboratório	Quantidade	Capacidade
Botânica	1	20
Engenharia de Biossistemas	1	40
Laboratório de Gastronomia e Alimentos	1	20
Laboratório de Zoologia	1	8
Laboratório de Análise de Alimentos e Química	1	20
Laboratório de Química Instrumental	1	8
Laboratório de Didática	1	20
Laboratório de Biologia	1	32
Laboratório de Microbiologia	1	20
Laboratório de Gastronomia	1	38
Laboratório de Alimentos – Origem Vegetal	1	38
Laboratório de Alimentos – Origem Animal	1	38
Laboratório de Automação	1	20
Laboratório de Eletrônica	1	20
Laboratório de Ajustagem, Manutenção e CNC	1	40
Laboratório de Processos de Fabricação	1	40
Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalografia	1	32

18.5. Equipamentos dos Laboratórios

H100 - LABORATÓRIO DE BOTÂNICA
Autoclave de descontaminação
Biodigestor de PVC
Biodigestor de PVC
Estufa para esterelzação e secagem
Incubadora BOD com fotoperíodo
Capela estéril de Laboratório

H101 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS
Agitador para
Aspirador de pó e água, 15 Kg
Balança comercial, 15 Kg
Bancada de perda de carga dupla
Banco óptico linear com luz policromática. Marca: Azeheb.
Banho maria

Bomba centrifuga
bomba centrífuga - bomba de acionamento manual para tambores.
Bomba Helicoidal
Bomba pneumática
Cilindro para Acetileno Industrial, 9Kg.
Cilindro para armazenamento de gás argônio 50 litros
Comparador de diâmetro interno - 18-38 mm
Desempeno de ferro fundido
Esmerilhadeira portátil
Espectrofotômetro UV-VIS
Estabilizador de tensão
Estabilizador de voltagem
Estação meteorológica
Estação total
Estufa de laboratório, gabinete aço inóx
Fresadora
Fresadora universal
Furadeira Fresadora de Bancada Trifásica 220V
Furadeira industrial de bancada
Kit de Geração de energia solar
Lousa interativa
Máquina de solda 220/380/440V.
Medidor de energia solar
Microcomputador - marca GP Gold
Mini Câmara CCD Color com 600TVL
Módulo didático, conjunto para ondas mecânicas
Morsa de Bancada
Relógio comparador mecânico
Tanque IBC
Trilho de ar
Viscosímetro de Stokes, com cronômetro e 5 sensores. Marca Azeheb.

B105 - LABORATÓRIO DE ZOOLOGIA
Estação meteorológica
Bomba d´água
Freezer horizontal
Microcomputador, DESKTOP 6005,
Microscópio binocular
microscópio Estereomicroscópio
MONITOR HP

C105 - LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE ALIMENTOS E QUÍMICA
Agitador eletromagnético para peneiras
Agitador magnético. Marca : Matoli.
Agitador mecânico

Agitador tipo VORTEX
Balança analítica - 200g
Balança de precisão analítica
Balança eletrônica - 500G/BEL
Balança semi analítica
Banho maria
Banho ultra termostático micro processado com circulação interna e externa
Bloco micro digestor de KJELDAHL
Bomba à vácuo
Cabine de segurança biológica
Capela de exaustão
Centrifuga elétrica para bancada microprocessada
Chuveiro lava-olho
Cilindro para armazenamento de gás argônio 50 litros
Condutivímetro de bancada
Conjunto de peneiras granulométricas
Crioscópio analisador do congelamento
Destilador de álcool, estrutura em aço. Marca: Solab
Destilador de álcool, estrutura em aço. Marca: Solab
Espectrofotômetro UV-VIS
Estufa com circulação de ar forçado
Estufa para esterilização e secagem
Evaporador rotativo
Extrator de gordura e lipídios SOXHLET
Extrator tipo SOXHLET
Forno Mufla
Geladeira Frost Free 375 litros - Consul
Homogeneizador de amostra
Incubadora
Lavador automático de pipetas
Liofilizador de bancada
Manta aquecedora
Medidor de ponto de fusão com medidor elétrico
Medidor índice acidez
Mesa agitadora tipo gangorra
Microcomputador SYSMARK 145
Moinho de bolasSOLAB
Moinho de facas
Moinho multiuso
Phmetro de bancada
Placa de aquecimento e agitador magnético
Purificador de água
Refratômetro digital portátil
Refratômetro tipo blix
Refrigerador vertical
Sistema para determinação de proteína

Ultrapurificador de água

C107 - LABORATÓRIO DE QUÍMICA INSTRUMENTAL
Analisador protocolo
Balança BALMAK
Balança semi-analítica
Banho maria
Banho Utratermostatizado
Bomba à vácuo
Centrífuga elétrica
Cilindro de gá SF6, 50KG
Coleção de pesos padrão
Computador- GC/MS
Cromatógrafo à gas
Espectrofotômetro
Monitor AOC 21,5''
Monitor GC/MS
Oximetro prtátil
Sistema de cromatografia à gás
Sistema de detecção de índice de refração
Titulador KARL FISCHER
Turbidímetro digital

D102 - Laboratório de Biologia
Agitador magnético. Marca : Matoli.
Balança analítica - 200g
Conjunto de lâminas preparadas - Botânica
Conjunto de lâminas preparadas - Citologia
Conjunto de lâminas preparadas - Histologia
Conjunto de lâminas preparadas - Microbiologia
Estéreo microscópio trilonocular
Freezer horizontal
Microcomputador - Estção básica
Microscópio binocular
Microtótomo Rotativo manual . Marca: Ancap.
Refrigerador expositor

D103 - LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA
Agitador magnético. Marca : Matoli.
Autoclave semi-automático
Balança analítica - 200g
Balança de precisão eletrônica
Banho maria
Consistômetro de BOSTWICK - MARCONI
Contador de colônia
Torno de micro-ondas
Estufa incubadora tipo Bod Estufa- Marca

Estufa para cultura bacteriológica
Estufa para cultura de células
Freezer vertical
Frigobar
Geladeira/Refrigerador tipo expositor vertical . Marca: Frilux.
Geladeira/Refrigerador tipo expositor vertical . Marca: Frilux.
Homogeiizador de amostra
Liquidificador doméstico
Medidor índice acidez
Mesa agitadora
Micropipeta com 2 pipetas
Phmetro de bancada
Reator fermentador
Refrigerador duplex

D105 - LABORATÓRIO DE ALIMENTOS II - Origem Vegetal
Agitador magnético. Marca : Matoli.
Batedeira industrial
Embaladora à vácuo
Espremedor de frutas
Estufa com circulação de ar forçado
Fogão industrial
Forno elétrico
Forno industrial
Freezer horizontal
Liquidificador
Liquidificador industrial
Moedor de carne industrial
Processador de alimentos
Sorveteira com compressor
Batedeira doméstica

D106 - LABORATÓRIO DE ALIMENTOS I - Origem Animal
Balança 30KG X 5G
Balança eletrônica - 500G/BEL
Batedeira doméstica
Defumador
Desnatadeira de leita
Embutidora alimentícia
Fogão industrial
Forno de micro-ondas
Forno elétrico
Freezer horizontal
Geladeira Frost Free
Liquidificador
Moedor de carne industrial
Refrigerador vertical

D107 - LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO
Compressor de ar
Controlador Lógico programável
Fonte de alimentação ininterrupta
Furadeira/parafusadeira impacto sem fio- Marca Stanley
Motor elétrico, motor de indução trifásica
Projetor multimídia

D108 - LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA
Câmera WEB com microfone embutido
Conjunto didático - blocos de encaixe de plástico
Impressora 3D -ZMORPH
Inversor de fases de corrente elétrica
Monitor AOC 21,5''
Monitor HP
Ociloscópio digital
Projetor multimídia

D113 - LABORATÓRIO DE AJUSTAGEM, MANUTENÇAO E CNC
Aspirador de pó e água
Compressor de ar
Morsa Hidráulica
Simulador de solda VRTEX MOBILE
Torno CNC

L101 - LABORATÓRIO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
Bancada de solda de aço Carbono
Calibrador traçador de altura
Carrinho para transporte de 2 cilindros- Marca: Vicar Carrinhos.
Cilindro para Acetileno Industrial, 9Kg.
Cilindro para armazenamento de gás oxigênio, 50 litros
Conjunto de solda Millenniun Oxi-Acetileno
Forno Mufla
Furadeira de bancada industrial
Máquina de corte hidráulico
Máquina de solda BALMER VULCANO INVERTER 200
Máquina de solda Mig/Mag.
Rack de parede 8U- Marca: Metalúrgica contato
Tablet Positivo
Torno Mecânico Paralelo Universal

L102 - LABORATÓRIO DE ENSAIO MECÂNICO
Aparelho de ensaio Físico
Computador Dell
Cortadora Metalográfica
Durômetro ROCKWELL

Embutidora Metalográfica
Impressora 3D XYZ DA VINCI PRO
Monitor Dell
Politriz Lixadeira METALOGR.

L103 - TÉCNICOS DE LABORATÓRIO
Alicate Amperímetro digital
Alicate WATTíMETRO
Comparador de diâmetro interno
Decibolímetro digital
Esquadro De Precisa
Frigobar
Furadeira pneumática
Gerador de funções digitais
Goniômetro
Lixadeira
Luximetro digital
Máquina de solda BALMER VULCANO
Medidor de consumo de energia elétrica
Medidor de espesura de camada
Micrometro externo
Monitor TFT
Moto-esmeril
Motor de passo
Multímetro, corrente DC10 A
Paquímetro analógico universal
Rebitador pneumático
Relógio comparador analógico
Rugosímetro portátil
smerilhadeira pneumática
Torquímetro de estalo

19. PLANOS DE ENSINO

1º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: MATEMÁTICA BÁSICA

Semestre: 1º		**Código:** MATE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Matemática: Conjuntos numéricos e intervalos reais; Funções; Matrizes, determinantes e sistemas lineares.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda conceitos importantes da base da matemática tais como, conjuntos numéricos, equações, proporcionalidade, funções, matrizes, determinantes e sistemas lineares.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Proporcionar aos alunos uma base matemática importante que auxilie no

desenvolvimento de outros componentes curriculares do curso.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Conjuntos numéricos
  - Operações no conjunto dos naturais;
  - Números primos e Teorema fundamental da Aritmética;
  - Mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum;
  - Operações no conjunto dos inteiros;
  - Operações no conjunto dos racionais;
  - Operações no conjunto dos números irracionais;
  - Potenciação e radiciação.
- Introdução a Álgebra
  - Expressões algébricas;
  - Operações com polinômios;
  - Produtos notáveis;
  - Fatoração.
- Equação do 1° grau
- Sistemas de equações do 1° grau
- Equação do 2° grau
- Proporcionalidade
  - Grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais;
  - Regra de três simples e composta;
  - Porcentagem.
- Conjuntos
  - Operações com conjuntos;
  - Intervalos reais.
- Introdução a função
  - Definição de função;
  - Domínio, contradomínio e imagem;
  - Gráfico;
  - Função crescente, função decrescente e função constante;
  - Função injetora, função sobrejetora e função bijetora;
  - Composição de funções;
  - Função inversa
- Função afim
- Função modular
- Função quadrática
- Função exponencial
- Logaritmo e função logarítmica
- Funções trigonométricas
  - Trigonometria no triângulo retângulo;
  - Trigonometria no ciclo trigonométrico;
  - Relações trigonométricas;
  - Transformações trigonométricas;

  - Gráficos das funções trigonométricas seno, cosseno, tangente, secante, cossecante e cotangente;
  - Funções trigonométricas inversas.
- Matrizes
  - Definição;
  - Operações com matrizes;
  - Propriedades;
  - Matriz inversa.
- Determinantes
  - Definição;
  - Cálculo de determinantes;
  - Propriedades.
- Sistemas lineares
  - Resolução por substituição;
  - Teorema de Cramer;
  - Resolução por escalonamento.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] CALDEIRA, André Machado; SILVA, Luiza Maria Oliveira da Silva; MACHADO, Maria Augusta Soares; MEDEIROS, Valéria Zuma. **Pré-cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
[2] GIOVANNI, José Ruy; JÚNIOR, José Ruy Giovanni; BONJORNO, José Roberto. **Matemática Fundamental: uma nova abordagem:** volume único. 2. ed. São Paulo: FTD. 2011.
[3] IEZZI, Gelson; DOLCE, OSVALDO.; Degenszajn, DAVID.; PÉRIGO, Roberto. **Matemática: volume único.** 5. ed. São Paulo: Atual, 2011.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar, 1:** conjuntos, funções. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
[2] IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar, 2:** logaritmos. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
[3] IEZZI, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar, 3:** trigonometria. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.
[4] IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de Matemática Elementar, 4:** sequências, matrizes, determinantes e sistemas. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.
[5] SILVA, Sebastião Medeiros; SILVA, Elio Medeiros; SILVA, Ermes Medeiros. **Matemática básica para cursos superiores**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

Componente Curricular: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

Semestre: 1º		**Código:** CEXE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Comunicação e Expressão - Introdução à Comunicação, conceitos básicos e elementos do ato comunicativo; Variações linguísticas e funções da linguagem; Fatores de Textualidade; Gêneros textuais escritos no mundo do trabalho; Gêneros acadêmicos orais e escritos;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Humanidades e Ciências Sociais - temas transversais;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Metodologia Científica e Tecnológica - gêneros textuais científicos;
- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Sistemas de Gestão: responsabilidade social;
- Núcleo de formação Temas Transversais/Grupo de conhecimento Políticas de Educação Ambiental.

3 - EMENTA:
O componente curricular aborda os elementos da comunicação; os conceitos de texto e contexto; as estratégias de leitura, de interpretação e produção textual; as especificidades dos textos orais e escritos; as diversidades linguísticas; e os gêneros acadêmicos e técnicos da área de atuação do engenheiro de Biossistemas.

4 - OBJETIVOS:
- ✓ Compreender aspectos linguísticos referentes ao conhecimento da língua portuguesa e sua relação com os diferentes processos comunicativos;
- ✓ Compreender a relação entre a comunicação, a informação, suas tecnologias;
- ✓ Desenvolver conhecimentos sobre as normas linguísticas adequadas, tanto ao registro linguístico quanto ao gênero textual;
- ✓ Desenvolver a capacidade de reconhecimento e aplicação dos elementos comunicativos para as práticas comunicacionais.
- ✓ Conhecer os procedimentos linguísticos que levem à qualidade nas atividades escritas relacionadas com a área.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:
- A comunicação, a informação, suas tecnologias;
- O processo de comunicação;
- Elementos básicos da comunicação;
- Barreiras na comunicação;
- Relações entre a comunicação e funções da linguagem;
- Comunicação verbal e não verbal;
- Comunicação organizacional;
- Comunicação externa e interna;
- Gestão da Responsabilidade Social e suas práticas comunicacionais no ambiente corporativo;
- Governança Corporativa e Desenvolvimento Sustentável nas práticas comunicacionais e seus impactos sociais;
- Comunicação e relacionamento interpessoal;
- Comunicação e os recursos linguísticos para uso da língua;
- Aspectos formais da gramática da língua;
  - Ortografia;
  - Influência da interculturalidade na formação das palavras (influência indígena e africana);
  - Hífen;
  - Acentuação;
  - Concordância e Regência (palavras que geram dúvidas);
  - Crase;
  - Pontuação.
- Comunicação e meios tecnológicos digitais;
- Práticas de Extensão: Temas contemporâneos transversais.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MARTINS, Dileta Silveira & ZILBERKNOP, Lubia Skliar. **Português instrumenta**l: de acordo com as atuais normas da ABNT. 29ª ed. Editora Atlas, 2010. 560p.
[2] CAMARA JUNIOR, Joaquim M. **Manual de expressão oral e escrita**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
[3] DISCINI, Norma. **A comunicação nos textos.** São Paulo: Contexto, 2015.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] FIORIN, José Luiz. **Argumentação**. São Paulo: Contexto, 2015.
[2] FIORIN, José Luiz. **Elementos da análise do discurso.** São Paulo: Contexto, 2018.
[3] MARTINS, Dileta Silveira ZILBERKNOP, LUBIA SCLIAR. **Português instrumental de acordo com as atuais normas da ABNT.** São Paulo: Atlas, 2010.
[4] KOCH, Ingedore Villaça; ELIAS, Vanda Maria. **Ler e escrever:** estratégias de produção textual. São Paulo: Contexto, 2009.
[5] MARCUSCHI, Luiz Antônio. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

Componente Curricular: METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Semestre: 1º		**Código:** MCTE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação básico/Grupo de conhecimentos Metodologia Científica e Tecnológica: Fundamentos da Metodologia Científica e Tecnológica; Paradigmas, falseabilidade e comunidade científica; Métodos e técnicas de pesquisa; Gêneros textuais científicos; Ética e plágio na Pesquisa Científica e Tecnológica; Normas para elaboração de Trabalhos Acadêmicos.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda as características do conhecimento científico e as etapas do método científico. Trabalha em cada etapa da elaboração do projeto de pesquisa, o enfoque para sua estrutura, redação e normas técnicas. Aborda a importância da implementação das normas técnicas para o respaldo ético da pesquisa. Expõe diferentes formas de comunicação científica e sua

importância para o incremento de informações na ciência e para promover o retorno social da pesquisa.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender e diferenciar o conhecimento científico dos demais tipos de conhecimento.
- ✓ Compreender o método científico e suas etapas.
- ✓ Compreender a importância da elaboração do projeto de pesquisa e conhecer os seus componentes e estruturação.
- ✓ Compreender a escrita científica, sua leitura e interpretação.
- ✓ Compreender a forma de elaboração de diferentes modelos de comunicação científica.
- ✓ Compreender a forma de elaboração de diferentes modelos de comunicação científica.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- O conhecimento científico
  - Tipos de conhecimento
  - Características do conhecimento científico
- Pesquisa científica
  - O que é pesquisa
  - O método científico
  - Etapas da pesquisa científica
- Estrutura do projeto de pesquisa
  - Estrutura do texto
  - Elementos pré-textuais
  - Elementos textuais
  - Elementos pós-textuais
  - Estilo do texto
  - Aspectos gráficos do texto
- Delineamento da pesquisa científica
  - Tipos de pesquisa
  - Delineamento experimental
- Divulgação científica
  - Relatório
  - Resumo
  - Artigo científico
  - Trabalho de conclusão de curso
- Comunicação oral.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] GIL, ANTÔNIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
[2] LAKATOS, EVA MARIA; MARCONI, MARIA DE ANDRADE. **Metodologia Científica**. 6ª ed. Editora Atlas, 2011. 312p.
[3] CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A. SILVA, R. **Metodologia científica**. 6ª ed. Editora Prentice Hall, 2007. 242p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 2013.
[2] APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência** - Filosofia e Prática da Pesquisa. 2ª ed. Editora Thomson, 2012. 212p.
[3] OLIVEIRA, A.L. **Texto Acadêmico**: Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica Conforme Normas Atuais da ABNT. Editora Vozes, 2012. 224p.
[4] BOOTH, WAYNE C.; COLOMB, GREGORY G.; WILLIAMS, JOSEPH M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p.
[5] CASTRO, Cláudio de Moura. **A Prática da Pesquisa**. São Paulo: Editora Pearson, 2006.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

Componente Curricular: INFORMÁTICA

Semestre: 1º		**Código:** INFE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual: Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA:

- Núcleo Básico/Informática: Computador como ferramenta para o engenheiro; Organização de computadores; Sistemas operacionais; Manipulação e operação com arquivos e pastas; Manipulação de suites de escritórios (Processadores de Texto, Planilhas Eletrônicas, Apresentadores); Uso da internet como ferramenta de pesquisa; Segurança da Informação.

3 – EMENTA:

O componente curricular trabalha o desenvolvimento de capacidades de exploração e uso de ferramentas como processadores de texto, planilhas de cálculo entre outros softwares de um pacote de escritório, bem como a utilização da internet através dos navegadores mais usados.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Introduzir noções básicas sobre informática e informação;

- ✓ Diferenciar Software e Hardware;
- ✓ Reconhecer e entender a lógica de funcionamento de sistemas operacionais;
- ✓ Utilizar adequadamente os principais softwares e aplicativos na resolução de problemas ligados à área de engenharia, como editores de texto, planilha de cálculos e softwares de apresentação;
- ✓ Utilizar a internet através dos navegadores mais conhecidos para pesquisas gerais e específicas na área de engenharia;
- ✓ Entender os conceitos básicos sobre segurança da informação.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Conceitos de sistemas operacionais;
- Diferenciação entre softwares livres e proprietários, softwares aplicativos e básicos (SO);
- Gerenciamento de pastas e arquivos;
- Noções e procedimentos básicos em planilhas de cálculos:
- Noções e procedimentos básicos em editor de textos:
- Noções e procedimentos básicos em software de apresentação:
- Conceitos de internet e utilização de navegadores para pesquisas sobre temas relacionados ao curso;
- Conceitos e importância da segurança da informação.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] CAPRON, H. L.; JONSON, J. A. **Introdução à Informática.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
[2] **GUIA DO CALC 7.0, 2021.** Disponível em: https://documentation.libreoffice.org/pt-br/portugues/
[3] **GUIA DO WRITER 7.1, 2021.** Disponível em: https://documentation.libreoffice.org/pt-br/portugues/

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MANZANO, ANDRÉ LUIZ N. G; MANZANO, MARIA IZABEL N. G. **Estudo Dirigido De Microsoft Office Word 2010.** São Paulo: Érica, 2010.
[2] MANZANO, ANDRÉ LUIZ N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office Excel 2010.** São Paulo: Érica, 2010.
[3] MANZANO, ANDRÉ LUIZ NG; MANZANO. **Microsoft Office PowerPoint 2010.** São Paulo: Érica, 2010.
[4] MANZANO, ANDRÉ LUIZ N. G; MANZANO, MARIA IZABEL N. G. **Internet - Guia de Orientação.** São Paulo: Érica, 2010.
[5] **GUIA DO IMPRESS 7.0, 2021.** Disponível em: https://documentation.libreoffice.org/pt-br/portugues/

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO

CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

Componente Curricular: BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR

Semestre: 1º		**Código:** BCME1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is): Laboratório de Química Geral; Laboratório de Biologia; Laboratório de Didática.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento Metodologia Científica e Tecnológica: Ética e plágio na Pesquisa Científica e Tecnológica;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento Biologia: Biologia celular;
- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Biotecnologia: Genética molecular; Biomoléculas e catálise enzimática.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda o histórico da biologia celular e seus métodos de estudo, bem como a organização, fisiologia e morfologia das células. São trabalhados conhecimentos sobre a estrutura e função da célula, com ênfase na célula eucariótica, e conceitos fundamentais relacionados às bases moleculares da função e regulação das células animal e vegetal, além de suas interações com o meio.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer de forma geral as técnicas básicas utilizadas no estudo das células;
- ✓ Diferenciar as estruturas celulares básicas de Eucariontes e Procariontes;
- ✓ Identificar as diferentes organelas componentes das células, sua morfologia e funções;
- ✓ Identificar as etapas e fenômenos envolvidos nos processos de divisão celular;
- ✓ Reconhecer os avanços científicos na área da Biologia Molecular;
- ✓ Refletir sobre a ética na Ciência;
- ✓ Compreender as bases moleculares de função e regulação da célula.
- ✓ Relacionar as alterações ambientais, internas e externas, com as mudanças fisiológicas das células.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Descoberta da célula.
- Métodos de estudo da célula.
- Características gerais e diferenciação entre os tipos celulares.
- Membrana celular e suas especializações.
- Citoesqueleto.
- Organelas citoplasmáticas: Estrutura, Características básicas, Funções.
- Núcleo, cromatina e cromossomos.
- Divisões celulares.
- Histórico da Biologia molecular.
- Estrutura dos ácidos nucleicos.
- Duplicação do DNA e Mecanismos de reparo.
- Transcrição e Regulação da expressão gênica.
- Tradução.
- Matriz extracelular animal e vegetal: estrutura molecular e aspectos morfofuncionais.
- Sinalização celular.
- Apoptose.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ALBERTS, BRUCE; BRAY, DENNIS; HOPKIN, KAREN, JOHNSON, ALEXANDER; LEWIS, JULIAN; RAFF, MARTIN; ROBERTS, KEITH; WALTER, PETER. **Fundamentos da Biologia Celular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 843 p.

[2] CHANDAR, NALINI; VISELLI, SUSAN. **Biologia Celular e Molecular Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 236 p.

[3] JUNQUEIRA, LUIZ CARLOS UCHOA; CARNEIRO, JOSÉ. **Biologia Celular e Molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 376 p.]

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BOLSOVER, STEPHEN; HYAMS, JEREMY; SHEPHARD, ELIZABETH; WHITE, HUGH; WEIDEMANN, CLAUDIA. A. **Biologia Celular**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 348 p.
[2] LODISH, HARVEY; BERK, ARNOLD; KAISER, CHRIS; KRIEGER, MONTY; BRETSCHER, ANTHONY; PLOEGH, HIDDE; AMON, ANGELIKA; SCOTT, MATTHEW. **Biologia Celular e Molecular**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1244 p.
[3] MALACINSKI, GEORGE. **Fundamentos de Biologia Molecular**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 460 p.
[4] PERES, CARMEN MALDONADO; CURI, RUI. **Como cultivar células**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 304 p.
[5] SIVIERO, FÁBIO. **Biologia Celular: Bases Moleculares e Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: Roca, 2013. 494 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL

Semestre: 1º		**Código:** QGEE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X)** **T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Análises de Alimentos e Química	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de conhecimentos básicos/Grupo de conhecimento: Química: Teoria atômica; Modelos atômicos; Tabela Periódica; Propriedades dos elementos; Ligações Químicas; ligações primárias, iônica, covalente e metálica; Ligações secundárias, ligação de hidrogênio, Van der Waals, dipolo-dipolo; Funções inorgânicas, ácidos, bases, sais e óxidos; Reações Químicas e Estequiometria; Equilíbrio Químico Homogêneo, pH e pOH; Noções de Termodinâmica Química; Preparo e padronização de soluções e análise volumétrica.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos fundamentais da Química, no que diz respeito à estrutura submicroscópica e macroscópica da matéria e as suas transformações, bem como, visa introduzir os alunos ao trabalho experimental, através de aulas práticas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender o desenvolvimento histórico da Química e como o método científico é aplicado na resolução de problemas e na interpretação de fenômenos;
- ✓ Compreender a natureza da matéria em nível atômico e molecular e a relacionar com a classificação periódica dos elementos, por meio das ligações químicas e das forças intermoleculares e a sua relação com as propriedades físicas da matéria;
- ✓ Reconhecer, identificar e descrever reações químicas e o seu balanceamento;
- ✓ Interpretar equações químicas que envolvem equilíbrios e mudanças de fase;
- ✓ Conscientizar-se dos riscos inerentes ao ambiente dos laboratórios químicos e da responsabilidade sobre a segurança do local e das pessoas ali presentes;
- ✓ Identificar e manusear os materiais e equipamentos de laboratório;
- ✓ Aprender a redigir relatórios técnicos e científicos com base em dados experimentais.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução ao estudo da química;
- Átomos e elementos;
- Periodicidade química;
- Ligações químicas e interações intermoleculares;
- Funções inorgânicas;
- Equações químicas e estequiometria de reações e soluções;
- Equilíbrio químico;
- Termoquímica;
- Química experimental: Segurança de laboratório e análises qualitativas e quantitativas.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ATKINS, PETER.; JONES, LORETTA. **Princípios de Química.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[2] RUSSEL, JOHN., **Química Geral.** São Paulo: Makron Books, 1994. (Volume 1, 2)

[3] BACCAN, NIVALDO.; BARONE, JOSÉ. SALVADOR.; GODINHO, OSWALDO. **Química Analítica Quantitativa Elementar.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BROWN, Theodore Lawrence; LEMAY JR, Eugene; BURSTEIN, Bruce Edward; BURDGE. **Química Ciência Central.** 9a ed. São Paulo: Pearson, 2007.
[2] HARRIS, DANIEL. C. **Análise Química Quantitativa.** Rio de Janeiro: LTC, 2015.
[3] KOTZ, JOHN. C.; TREICHEL JR, P. **Química e Reações Químicas.** Rio de Janeiro: LTC, 2002. (Volume 1, 2).
[4] ROSENBERG, J. L.; LAWRENCE, M.; KRIEGER, P. J. **Química Geral.** 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
[5] SCHAUM, D.; ROSENBERG, J. C. **Química Geral.** Porto Alegre: McGraw Hill, 1966.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Semestre: 1º		**Código:** IEBE1	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de didática; laboratório de informática e Visitas técnicas.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação básico/ Conhecimentos em Ciências do Ambiente, Educação Ambiental: conceito e impactos socioambientais; fontes renováveis e não renováveis de energia.

3 - EMENTA:

A engenharia de biossistemas no Brasil e no mundo. Áreas de atuação do profissional Engenheiro de Biossistemas. Conselhos de classe e sociedades científicas. Engenharia e a solução de problemas. Sistemas e abordagem

sistêmica. Biossistemas (sistemas agropecuários; cadeia agroindustrial; sistemas de geração de energia; sistemas biotecnológicos; água).

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Contextualizar a formação e atuação do engenheiro de biossistemas;
- ✓ Despertar o interesse do aluno para as áreas de formação do engenheiro de biossistemas;
- ✓ Apresentar como a engenharia pode trabalhar na solução de problemas da sociedade atual e futura;
- ✓ Apresentar a abordagem sistêmica para análise de situações problema;
- ✓ Apresentar biossistemas de grande relevância para o engenheiro de biossistemas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- A engenharia de Biossistemas no Brasil e no mundo;
- Áreas de atuação profissional do engenheiro de biossistemas;
  - Conselho de classe;
  - Sociedade científica;
- A visão da engenharia na resolução de problemas;
- Definição de sistemas e apresentação da abordagem sistêmica para avaliação de problemas
- O que são Biossistemas;
  - Sistemas agropecuários;
  - Cadeia agroindustrial;
  - Sistemas de geração de energia;
  - Sistemas biotecnológicos;
  - Geossistemas;
  - Cidades;
  - Água.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BROCKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia: modelagem e solução de problemas.** Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2010.

[2] LITTLE, P.; DYM, C. L.; ORWIN, E.; SPJUT, E. **Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada no projeto.** Porto Alegre: Bookman Companhia, 2010.

[3] BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CHURCHMAN, C. WEST. **Introdução à teoria dos sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2015.

[2] BRAGA, B; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Prearson – Prentice Hall, 2005.

[3] MOREIRA, JOÃO MANOEL LOSADA; PALACIOUS-BERECHE, REYNALDO; MAIORINO, JOSÉ RUBENS. **Questões sobre energia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2017.

[4] RICHTER, CARLOS A. **Água**: métodos e tecnologia de tratamento. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

[5] RIBEIRO, DANIEL VÉRAS; MORELLI, MÁRCIO RAYMUNDO. **Resíduos sólidos**: problema ou oportunidade? 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 135 p.

2º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CÁLCULO I

Semestre: 2º		**Código:** CALE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento – Matemática: Limites; Derivadas; Integrais.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda conceitos importantes, tais como limite, derivada e integral, para funções reais de uma variável real.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender a definição de limite e estudar suas propriedades.
- ✓ Entender a definição de derivada, desenvolver regras de derivação e estudar algumas das suas aplicações.
- ✓ Explorar a definição de integral indefinida e da integral definida, desenvolver técnicas de integração e estudar algumas das suas aplicações.
- ✓ Capacitar os estudantes para o uso de ferramentas importantes da

matemática.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Limite
    - Definição de limite e propriedades;
    - Limites envolvendo infinito;
    - Assíntotas;
    - Limites fundamentais;
    - Continuidade.
- Derivada
    - Definição de derivada e regras de derivação;
    - Derivação implícita;
    - Diferencial;
    - Taxa de variação;
    - Máximos e mínimos;
    - Teorema do valor médio;
    - Concavidade e pontos de inflexão;
    - Problemas de otimização;
    - Regras de L'Hospital;
    - Método de Newton.
- Integral
    - Definição de integral indefinida e propriedades;
    - Mudança de variável para integração;
    - Método de integração por partes;
    - Definição de integral definida e propriedades;
    - Teorema Fundamental do Cálculo;
    - Cálculo de áreas;
    - Integrais de funções contínuas por partes;
    - Integrais impróprias;
    - Integração de funções trigonométricas;
    - Integração de funções racionais por frações parciais;
    - Comprimento de arco de uma curva plana;
    - Volume de sólidos de revolução;
    - Área de uma superfície de revolução.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ANTON, HOWARD; BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. V. 1.

[2] GONÇALVES, MIRIAM BUSS; FLEMMING, DIVA MARÍLIA. **Cálculo A**: Funções, Limite, Derivada e Integração. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

[3] STEWART, JAMES. **Cálculo.** Tradução da 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. V. 1.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 1.

[2] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 2.

[3] LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 1.

[4] SIMMONS, GEORGE FINLAY. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1996. V. 1.

[5] THOMAS, GEORG; WEIR, MAURICE; HASS, JOEL. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. V. 1.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR

Semestre: 2º		**Código:** GALE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 h **C. H. Extensão:** 0 h **Total de horas:** 66,7 h
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento – Matemática: Vetores e operações por vetores; Produto escalar e produto vetorial; Elementos geométricos, distâncias e posição relativas; Bases e coordenadas; Espaços e subespaços vetoriais; Transformações lineares; Autovalores e autovetores.

3 - EMENTA:
O componente curricular aborda conteúdo do plano $\mathbb{R}^2$ e do espaço $\mathbb{R}^3$, importantes na aplicação matemática para resolução de situações-problemas, promovendo conhecimentos aos alunos tais como operações com vetores e equações de reta, plano, circunferência e cônicas. Além de fornecer bases da Álgebra Linear como estudo de espaços vetoriais, transformações lineares e autovalores e autovetores.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer elementos importantes da Geometria Analítica e habilitar os alunos a trabalharem matematicamente com esses elementos;
- ✓ Entender as bases da Álgebra Linear para usá-las como ferramentas na resolução de situações-problemas;
- ✓ Promover habilidades que possam ser exigidas em outros componentes curriculares do curso.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Vetores
  - Definição, operações e propriedades;
- Produto de vetores
  - Produto escalar e propriedades;
  - Módulo de vetor e ângulo entre dois vetores;
  - Projeção;
  - Produto vetorial e propriedades;
- Equações da reta
  - Equação vetorial
  - Equações paramétricas;
  - Equações simétricas;
  - Equações reduzidas;
- Equações do plano
  - Equação geral;
  - Planos paralelos aos eixos e aos planos coordenados;
  - Equações paramétricas.
- Distâncias
- Equação da circunferência
- Equações das cônicas
  - Parábola;
  - Elipse;
  - Hipérbole
- Espaços vetoriais
  - Definição e propriedades;
  - Combinação linear;
  - Dependência e independência linear;
  - Base e dimensão.
- Transformações lineares
  - Definição e exemplos;
  - Núcleo e imagem;
  - Matriz de uma transformação linear
  - Operações;
- Operadores lineares
  - Definição e exemplos;
  - Mudança de base.
- Autovalor e autovetor
  - Definição e exemplos
  - Diagonalização

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan. **Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial**. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
[2] STEINBRUCH, Alfredo.; WINTERLE, Paulo. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.
[3] STEINBRUCH, Alfredo.; WINTERLE, Paulo. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ANTON, HOWARD.; RORRES, CHRIS. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
[2] IEZZI, GELSON. **Fundamento de Matemática Elementar, 7: Geometria Analítica.** 6. ed. São Paulo: Atual, 2013.
[3] LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com Geometria Analítica.** 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.
[4] SIMMONS, GEORG FINLAY. **Cálculo com Geometria Analítica,** 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.
[5] IEZZI, GELSON; DOLCE, OSVALDO.; DEGENSZAJN, DAVID.; PÉRIGO, ROBERTO. **Matemática: volume único.** 5. ed. São Paulo: Atual, 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I

Semestre: 2°		**Código:** FG1E2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Engenharia/Física Laboratório de Eletrônica	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento - Física: Cinemática; Dinâmica; Estática; instrumentos de medição.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos e leis fundamentais da Física, incluindo vetores, cinemática, mecânica newtoniana, dinâmica do ponto material e dinâmica do corpo extenso, contemplando os princípios de conservação da energia, além de medições de grandezas físicas realizadas por meio de atividades práticas de laboratório. Desse modo, contribui para a formação básica do futuro profissional de engenharia, na medida em que o capacita para a compreensão dos princípios fundamentais que regem o funcionamento de sistemas naturais e tecnológicos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Habilitar o aluno a efetuar medições de diversas naturezas e expressar os resultados de maneira adequada, considerando suas incertezas;
- ✓ Compreender os princípios básicos envolvidos no funcionamento de sistemas mecânicos;
- ✓ Resolver problemas práticos relacionados a sistemas mecânicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Grandezas escalares e vetoriais;
- Sistemas de unidades e conversão entre unidades;
- Medidas, algarismos significativos e incertezas;
  - Realização de atividades práticas: Grandezas físicas, sistemas de unidades e instrumentos de medidas.
- Vetores e soma vetorial;
- Cinemática vetorial em uma dimensão:
  - Realização de atividades práticas: Movimento uniforme e uniformemente acelerado: velocidade média, queda livre e queda num plano inclinado
- Leis de Newton e suas aplicações;
  - Realização de atividades práticas: Lei de Hooke e dinamômetro.
- Trabalho, energia e suas formas;
- Energia mecânica e sua conservação;
  - Realização de atividades práticas: Conservação da energia mecânica.
- Rotação de corpo rígido:
  - Posição, velocidade e aceleração angulares;
  - Relação entre grandezas angulares e translacionais;
  - Torque e produto vetorial
  - Energia cinética de rotação;
  - Momento de inércia,
- Equilíbrio estático de corpo rígido e centro de massa
  - Realização de atividades práticas: Conservação da energia mecânica.
- Momento angular e sua conservação.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física.** 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volumes 1, 2).

[2] TIPLER, PAUL A, MOSCA, GENE. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. São Paulo: LTC, 2012. (Volume 1)
[3] YOUNG, HUGH. D.; FREEDMAN, ROGER. A. **Física I.** 14. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2016. (Volume 1)

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] HEWITT, PAUL. G. **Física Conceitual.** 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
[2] HAZEN, ROBERT. M.; TREFIL, JAMES. S. **Física Viva - Uma Introdução à Física Conceitual.** São Paulo: LTC, 2006. (Volume 1).
[3] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica.** 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. (Volume 1).
[4] SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT JOHN W. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2018. (Volume 1).
[5] MEDEIROS, VALÉRIA ZUMA. **Pré-Cálculo.** 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: QUÍMICA ORGÂNICA

Semestre: 2º		**Código:** QORE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 20	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Análise de Alimentos e Química	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de conhecimentos profissionalizantes/Grupo de conhecimento: Biotecnologia: Funções orgânicas e compostos orgânicos.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda conceitos gerais de química orgânica, desde seu histórico, passando por aspectos básicos como ligações covalentes e hibridização, cadeias carbônicas, funções orgânicas e nomenclatura, além de aspectos mais específicos, como propriedades físicas de compostos orgânicos, acidez, basicidade, isomeria e reações de moléculas orgânicas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar os princípios fundamentais da Química Orgânica (estrutura, propriedades e reatividade) e a sua aplicação no cotidiano de engenharia;
- ✓ Oferecer conhecimentos e ferramentas necessárias para o desenvolvimento conceitual do curso, particularmente nos processos de

biotecnologia em particular os de biossistemas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução, origem, evolução histórica e importância da Química Orgânica;
- Teoria da ligação de valência, orbitais híbridos;
- Grupos funcionais: Hidrocarbonetos, Álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas, haletos orgânicos, nitrocompostos e compostos sulfurados e fosforados, nomenclatura, características estruturais e carga formal;
- Exemplos de propriedades físicas e/ou químicas e/ou biológicas envolvendo compostos orgânicos;
- Isomeria constitucional e estereoisomeria;
- Introdução às principais reações orgânicas: substituição, eliminação, adição, oxirredução.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MCMURRY, JOHN. **Química Orgânica.** Volumes 1 e 2. Tradução da 9ª edição americana. Editora Cengage Learning, 2012.
[2] SOLOMONS, GRAHAM.; FRYHLE, CRAYG. **Química Orgânica.** Volumes (1 e 2) 10ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[3] BRUICE, PAULA YURKANIS. **Química Orgânica.** (Volume 1, 2). 4ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CAMPBELL, MARY; BETTELHEIM, FREDERICK; FARRELL, SHAWN; BROWN, WILLIAM. **Introdução à Química Geral, Orgânica e Bioquímica**. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
[2] DIAS, AYRES GUIMARÃES; COSTA, MARCO ANTÔNIO; GUIMARÃES, PEDRO IVO C. **Guia Prático de Química Orgânica.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
[3] KLEIN, DAVID. **Química Orgânica.** 2 ed. Volumes (1 e 2). Rio de Janeiro: LTC, 2016).
[4] MCMURRY, JOHN. **Química Orgânica (combo).** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
[5] VOLLHARDT, PETER.; SCHORE, NEIL. **Química Orgânica - Estrutura e Função.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA APLICADA À ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Semestre: 2°		**Código:** SFAE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is): Laboratório de Biologia Geral; Laboratório de Botânica; Laboratório de Didática; Laboratório de Zoologia	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico / Grupo de Conhecimento - Biologia: Sistemática de Microrganismos; Sistemática Animal; Sistemática Vegetal

.

3 - EMENTA:

O componente curricular trabalha aspectos históricos, teóricos e metodológicos básicos da Classificação Biológica. Aborda os diferentes conceitos de espécie, as escolas da Sistemática, as regras de nomenclatura, sistemas de classificação e elaboração de coleções taxonômicas. Trata de conceitos de homologia e homoplasia, plesiomorfia e apomorfia, anagênese, cladogênese, especiação, princípio da parcimônia, e construção e utilização de matrizes de polaridade, cladogramas, árvores filogenéticas e chaves de identificação. Traz aspectos básicos de morfologia e anatomia de Microrganismos, Animais e Vegetais, principalmente dos grupos taxonômicos de interesse no cultivo e produção agrícola, pecuária e industrial.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer o histórico da Classificação Biológica.
- ✓ Compreender os principais fundamentos e regras da Taxonomia e da Sistemática Filogenética.
- ✓ Compreender e aplicar a metodologia da Taxonomia e da Sistemática Filogenética na elaboração e utilização de chaves de identificação, cladogramas, filogenias e coleções biológicas.
- ✓ Compreender os principais aspectos morfológicos, anatômicos, fisiológicos e moleculares utilizados na classificação de Microrganismos, Animais e Vegetais de interesse no cultivo e produção agrícola, pecuária e industrial.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Breve Histórico da Classificação Biológica:
  - Taxonomia x Sistemática;
  - Escolas da Sistemática;
- Taxonomia e Sistemática Filogenética na Classificação Biológica:
  - Regras de nomenclatura e classificação dos seres vivos;
  - Conceitos de Espécie
  - Sistemas e Códigos de classificação dos seres vivos
  - Métodos de coleta e preservação de seres vivos para elaboração de Coleções Biológicas;
  - Construção e utilização de Chaves de Identificação;
  - Principais conceitos de Sistemática (homologia, homoplasia, apomorfia, simplesiomorfia, ancestralidade, anagênese, cladogênese e especiação);
  - Construção de Cladogramas e Filogenias (matrizes de polaridade, princípio da parcimônia);
- Classificação dos Seres Vivos:

- Os três grandes Domínios da Vida;
- Principais características morfológicas, anatômicas e fisiológicas e moleculares utilizadas na classificação de Microrganismos de interesse no cultivo e produção agrícola, pecuária e industrial;
- Principais características morfológicas, anatômicas e fisiológicas e moleculares utilizadas na classificação de Animais de interesse no cultivo e produção agrícola, pecuária e industrial;
- Principais características morfológicas, anatômicas e fisiológicas e moleculares utilizadas na classificação de Vegetais de interesse no cultivo e produção agrícola, pecuária e industrial.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] AMORIM, D. S. **Fundamentos de Sistemática Filogenética.** Editora Holos, 2003. 154p.
[2] CAMPBELL, N. **Biologia.** 10ª ed. Editora Artmed, 2015. 1488p.
[2] JUDD, W.S., CAMPBELL, C. S.; STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J., KELLOGG, E.A. **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético.** 3ª ed. Editora Artmed, 2009. 632p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DUNLAP, E. P. MARTINKO, J. M., MADIGAN, M. T. **Microbiologia de Brock.** 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1032 p.
[2] HICKMAN JR, C.P. & ROBERTS, L.R. & LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia.** 16ª ed. Editora Guanabara Koogan, 2016.
[3] KARDONG, K.V. **Vertebrados - Anatomia Comparada, Função e Evolução.** 7ª ed. Editora Roca, 2017. 787p.
[4] MOORE, J. **Uma Introdução aos Invertebrados.** 2ª ed. Editora Santos. 2011. 320p.
[5] SOUZA, L.A. **Morfologia e Anatomia Vegetal: Célula, Tecidos, Órgãos e Plântula.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2009. 259p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SEGURANÇA ALIMENTAR, BIOSSEGURANÇA E BIOÉTICA

Semestre: 2º		**Código:** BSAE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante / Grupo de conhecimento Biotecnologia: Bioética.
- Núcleo de formação temas transversais: Educação em Direitos humanos.
- Núcleo de Temas Transversais: Educação em Políticas de Gênero; Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena; Educação para a terceira idade; Criatividade e inovação.

3 - EMENTA:

A disciplina apresenta os conceitos utilizados em biossegurança, desenvolvendo um raciocínio que conduza a um conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção e desenvolvimento biotecnológico. Além disso, a disciplina apresenta os fundamentos da bioética, os aspectos históricos no desenvolvimento das biotecnologias e as principais questões éticas em biotecnologia. Também são apresentados os fundamentos da segurança alimentar e as relações com a bioética e biossegurança.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar o histórico da bioética no Brasil e no mundo;
- ✓ Apresentar e discutir questões éticas em biotecnologias e biossegurança;
- ✓ Conscientizar os alunos das implicações da Segurança Alimentar, e dos conceitos relacionados ao seu atingimento.
- ✓ Desenvolver a cultura da biossegurança estimulando a consciência da importância das normas de biossegurança;
- ✓ Conscientizar os alunos das implicações da Segurança e higiene no trabalho.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Ética e Bioética;
- A declaração universal sobre bioética e direitos humanos;
- Segurança alimentar
  - Segurança alimentar e a Bioética;
  - Manipulação de alimentos com vistas à segurança alimentar.
- Biossegurança
  - Conceito, histórico e legislação em biossegurança;
  - Biossegurança e bioética: questões relacionadas à novas tecnologias;
  - Biossegurança em laboratórios;
  - Níveis de biossegurança, e trabalho em contenção;
  - Biossegurança ao se trabalhar com organismos geneticamente modificados
  - Biossegurança e segurança do trabalho;

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BINSFELD, PEDRO BINSFELD. **Fundamentos Técnicos e o Sistema Nacional de Biossegurança em Biotecnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. 434 p.

[2] DURAND, GUY. **Introdução geral à bioética:** história, conceitos e instrumentos. São Paulo: Loyola, 2012. 431 p.

[3] GRASSI NETO, ROBERTO. **Segurança Alimentar:** Da Produção Agrária à Proteção do Consumidor. São Paulo: Saraiva, 2013.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CARVALHO, HELOISA HELENA C.; COSTA, ANNE PORTO DALLA; SANTOS, ZILDA DE ALBUQUERQUE. **Manual de orientação nutricional na alergia alimentar**. Rio de Janeiro: Rubio. 2014.102 p.

[2] FAO-ONU - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **GM Food Safety Assessment.** Rome: ONU, 2008. Disponível em: http://www.fao.org/3/a-i0110e.pdf. Acesso em 28 de março de 2020.
[3] HIRATA, MARIO HIROYUKI. **Manual de Biossegurança**. 2. ed. Barueri: Manole, 2012. 384 p.
[4] SILVA Jr., ENIO ALVES DA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 7. ed. São Paulo: Varela, 2014.
[5] VEIGA, JOSÉ ELI. **Transgênicos -** Sementes da Discórdia. São Paulo: SENAC, 2007.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SEGURANÇA DO TRABALHO

Semestre: 2º		**Código:** SETE2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo Segurança e Saúde do Trabalho: Formas de avaliar riscos e suas classificações; Mapa de riscos; Fundamentos da segurança do trabalho; Normas Regulamentadoras (NR); Ergonomia e segurança do trabalho; Doenças ocupacionais; Fatores Ambientais – poluição – uso dos EPIs e EPCs – custos ambientais; Fator Acidentário de Prevenção (FAP); Seguro de Acidente do Trabalho (SAT); Riscos Ambientais do Trabalho (RAT); Mitigação de Riscos Ocupacionais; Equipamentos de Proteção; Neutralização e Eliminação de Riscos; Legislação Aplicada e CIPA; Programas e Prevenção (PCMSO, PPRA e outros); Lei 13425/2017 art 8º; Proteção e Combate a Incêndio; Classes de Incêndio; Materiais combustíveis; Tipos de extintores.

3 - EMENTA:

A disciplina apresenta os conceitos utilizados em higiene e segurança do trabalho. Aborda acidentes e doenças de trabalho em especial: definições legais, situação brasileira e mundial. Segurança do trabalho: proteção contra incêndio, explosões, choques elétricos, sinalização de segurança, equipamentos de proteção coletiva e individual. Higiene do trabalho: agentes

físicos, químicos e biológicos. Organização de CIPA e SESMT. Legislação brasileira e Normas Regulamentadoras.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Propiciar ao aluno os conhecimentos básicos quanto às noções de higiene e segurança do trabalho;
- ✓ Conhecer agentes físicos, químicos e biológicos que compõem a higiene industrial
- ✓ Conscientizar os alunos das implicações da Segurança e higiene no trabalho.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Formas de avaliar riscos e suas classificações
- Mapa de riscos
- Normas Regulamentadoras (NR)
- Ergonomia e segurança do trabalho
- Doenças ocupacionais
- Fatores Ambientais
  - poluição
  - uso dos EPIs e EPCs
  - custos ambientais
- Fator Acidentário de Prevenção (FAP)
- Seguro de Acidente do Trabalho (SAT)
- Riscos Ambientais do Trabalho (RAT)
- Mitigação de Riscos Ocupacionais
- Proteção e Combate a Incêndio

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MORAES, G. A. **Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional**; Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2007.
[2] BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. **Higiene Ocupacional**. Editora SENAC. 4 ª ed. 2006.
[3] **NORMAS REGULAMENTADORAS.** Disponível em: www.mte.gov.br/legislação

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] SALIBA, T. M. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. Ed.LTr, 3 ed, 2010.
[2] **SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – NORMAS REGULAMENTADORAS.** Ed. Atlas. 65ª Edição. 2010.
[3] CAMILLO JR, A. B**. Manual de Proteção e Combate a incêndios**. Editora SENAC, 6 edição, 2006.
[4] SALIBA, T. M.; CORREA, M. A. C. **Insalubridade e Periculosidade (Aspectos técnicos e práticos).** Ed. LTR. 9 ª edição, 2009.
[5] Manual de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras - RNRs: NR1 a NR36: principais legislações trabalhistas aplicáveis à área de segurança do trabalho SENAC 11 ed. Rio de Janeiro / São Caetano do Sul SENAC RJ / Difusão 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: ADMINISTRAÇÃO

Semestre: 2º		**Código:** ADME2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Conhecimentos Básicos/Administração e Economia: Fundamentos da Administração. Procedimentos administrativos e tomada de decisão. Empreendedorismo e inovação. Planejamento e estratégia. Gestão de Pessoas. Gestão Empresarial. Gestão de processos. Noções de custos. Visão e Estudo de Mercado. Elaboração de Plano de Negócio.
- Núcleo de Conhecimentos Específicos: Responsabilidade Social; Gestão Integrada.
- Núcleo de Conhecimentos Específicos/ Sistemas de Gestão: Planejamento de Recursos da Empresa; Gestão do Relacionamento com o cliente.
- Núcleo de Temas Transversais: Educação em Políticas de Gênero; Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena; Educação para a terceira idade; Criatividade e inovação.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os fundamentos da administração e as suas aplicações nos procedimentos administrativos e tomada de decisão. Trabalha com noções de planejamento estratégico, gestão de pessoas, de processos, e

empresarial. O componente desenvolve perspectivas do empreendedorismo e da inovação.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer os fundamentos da administração e suas aplicações em procedimentos administrativos e de tomada de decisões.
- ✓ Compreender noções de custos, planejamento estratégico, gestão de pessoas, de processos, e empresarial.
- ✓ Refletir sobre o fenômeno do empreendedorismo e da inovação.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Fundamentos da Administração
  - Histórico da Administração: escola clássica, relações humanas, estruturalista, comportamental, de sistemas e contingencial;
  - Organizações: definição;
  - Funções do Administrador: planejamento, organização, direção, controle e feedback;
  - Processo decisório: racionalidade e tomada de decisão organizacional.
- Planejamento Estratégico
  - Planejamento organizacional: fundamentos;
  - Planejamento estratégico: definição de objetivos de longo prazo;
  - Planejamento tático: planos de médio prazo;
  - Planejamento operacional: planos de ação, cronogramas e atividades do dia (curto prazo).
- Gestão de Pessoas
  - Poder e autoridade;
  - Liderança;
  - Comunicação;
  - Motivação;
  - Gestão de conflitos.
- Empreendedorismo e Inovação
  - Empreendedorismo: conceitos e características;
  - Inovação: conceitos e características;
  - Plano de negócios;
  - Mapa de modelos de negócios (Canvas).

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] CHIAVENATO, IDALBERTO. **Gestão de pessoas**: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 579 p.
[2] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p.
[3] MAXIMIANO, ANTONIO CESAR AMARU. **Teoria geral da administração**: da revolução urbana à revolução digital. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011. 491 p.

Periódico:

[4] RAE - **Revista de Administração de Empresas.** Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae. Disponível em 23 de fevereiro de 2022.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] KOTLER, PHILIP; KELLER, KEVIN LANE. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.
[2] MARRAS, JEAN PIERRE. **Administração de recursos humanos**: do operacional ao estratégico. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 336 p.
[3] MASIERO, GILMAR. **Administração de empresas**: teoria e funções com exercícios e casos. São Paulo: Saraiva, 2010. 533 p.
[4] MOTTA, FERNANDO C. PRESTES; VASCONCELOS, ISABELLA F. GOUVEIA. **Teoria geral da administração**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006. 428 p.
[5] PORTER, MICHAEL E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 409 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 1

Semestre: 2º		**Código:** PR1E2	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Temas Transversais/Educação em Políticas de Gênero: CONAE (Conferência Nacional de Educação); Justiça Social, Educação e Trabalho: Inclusão, Diversidade e Igualdade PCN Temas Transversais - Ética - pág. 28 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais Ética. p. 42. 1997): discernimento de comportamentos ligados à sexualidade que demandam privacidade e intimidade; reconhecimento das manifestações de sexualidade (passíveis de serem expressas na escola); conhecimento e respeito ao próprio corpo; noções sobre os cuidados que necessitam dos serviços de saúde; questionamento de papéis rigidamente estabelecidos a homens e mulheres na sociedade; valorização da mulher e do homem e a flexibilização desses papéis; prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/AIDS; informações científicas e atualizadas sobre as formas

de prevenção das doenças; combate à discriminação que atinge portadores do HIV e doentes de AIDS; adoção de condutas preventivas.

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão introduzidas ferramentas para resolução de problemas, bem como o conceito de protótipo e sua aplicação na resolução de problemas. A disciplina ainda apresentará conceitos sobre trabalho em equipes multidisciplinares.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Apresentar a ferramenta de análise e resolução de problemas
- ✓ Apresentar ao aluno o conceito de prototipação de ferramentas, métodos e modelos conceituais

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Identificando problemas
- Ferramentas para análise e resolução de problemas (ex. Design Thinking)
- Prototipação na resolução de problemas (introdutório)
- Desenvolvimento Parte 1 – Busca de oportunidades e de melhoria/problemas na comunidade externa alvo do projeto e proposta de plano de ação/ solução;
- Desenvolvimento Parte 2 – Prototipagem e avaliação da solução da proposta;
- Desenvolvimento Parte 3 – Apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.
[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.
[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

3º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CÁLCULO II

Semestre: 3º		**Código:** CALE3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento – Matemática: Limites; Derivadas; Integrais; Equações Diferenciais; Séries.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda uma introdução às equações diferenciais, além de conteúdos como equações paramétricas, coordenadas polares, funções vetoriais, sequências e séries infinitas, apresentação e cálculo de limites envolvendo funções de várias variáveis.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer a resolução de algumas equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e entendê-la como uma aplicação importante do Cálculo Diferencial e Integral;
- ✓ Compreender novas formas de representar curvas por meio das equações paramétricas, das coordenadas polares e das funções vetoriais, aplicando o limite, a derivada e a integral para a resolução de situações-problemas;
- ✓ Familiarizar os alunos com conceitos básicos e notações de sequências e séries infinitas;
- ✓ Conhecer as funções de várias variáveis, sua utilização e gráficos;
- ✓ Compreender a definição e propriedades do limite de funções de várias variáveis.
- ✓ Capacitar os estudantes para o uso de ferramentas importantes da matemática.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Equações diferenciais
  - Definições;
  - Equações separáveis;
  - Equações lineares.
- Equações paramétricas
  - Definição e exemplos de curvas representadas por equações paramétricas;
  - Comprimento de arco;
  - Cálculo de área.
- Coordenadas polares
  - Definição e exemplos de curvas representadas por coordenadas polares;
  - Comprimento de arco;
  - Cálculo de área.
- Funções Vetoriais
  - Definição e exemplos de curvas representadas por funções vetoriais;
  - Operações;
  - Cálculo de limite, derivada e integral;
  - Comprimento de arco e reparametrização de curvas por comprimento de arco.
- Sequência e séries infinitas
  - Definição de sequência e propriedades;
  - Definição de série e propriedades;
  - Teste da integral e estimativas de séries;

- Os testes de comparação;
- Séries alternadas;
- Testes da razão e da raiz;
- Series de Taylor e de Maclaurin.

- Funções de várias variáveis
  - Definição e exemplos;
  - Curvas de nível e gráfico.
- Limite de funções de várias variáveis
  - Definição de limite
  - Propriedades;
  - Continuidade.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ANTON, HOWARD; BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. V. 2.
[2] GONÇALVES; MIRIAM BUSS; FLEMMING, DIVA MARÍLIA. **Cálculo B**: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
[3] STEWART, JAMES. **Cálculo.** Tradução da 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. V. 2.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 2.
[2] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 3.
[3] LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 2.
[4] SIMMONS, GEORGE FINLAY. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1996. V. 2.
[5] THOMAS, GEORG; WEIR, MAURICE; HASS, JOEL. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. V. 2.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II

Semestre: 3º		**Código:** FG2E3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Engenharia/Física Laboratório de Eletrônica	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento - Física: Estática; Dinâmica; Calorimetria.
- Núcleo Básico/Fenômenos de transporte: Propriedades básicas dos fluidos; Estática e Cinemática dos fluidos.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos de conservação do momento linear, leis fundamentais de Fluidos, Física térmica, e fenômenos ondulatórios, além de medições de grandezas físicas realizadas por meio de atividades práticas de laboratório. Desse modo, contribui para a formação básica do futuro profissional de engenharia, na medida em que o capacita para a compreensão dos princípios fundamentais que regem o funcionamento de sistemas naturais e tecnológicos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Habilitar o aluno a efetuar medições de diversas naturezas e expressar os resultados de maneira adequada, considerando suas incertezas;
- ✓ Compreender os princípios básicos envolvidos no funcionamento de sistemas mecânicos, térmicos e ópticos;
- ✓ Resolver problemas práticos relacionados a sistemas mecânicos, térmicos e ópticos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Momento linear e sua conservação;
  - Realização de atividades práticas: Encontro de móveis, Colisões e conservação do momento linear.
- Estática dos fluidos:
  - Densidade volumétrica;
  - Pressão em líquido e em gases;
  - Variação da pressão com a profundidade;
  - Medições de pressão;
  - Princípio de Pascal;
  - Princípio de Arquimedes - Empuxo;
  - Realização de atividades práticas: Densidade e Empuxo;
- Cinemática e dinâmica dos fluidos:
  - Linhas de corrente, Equação da continuidade e vazão volumétrica
  - Equação de Bernoulli e suas aplicações;
  - Escoamento de fluidos.
- Calorimetria:
  - Temperatura e calor;
  - Escalas termométricas;
  - Processos de transferência de calor;
  - Calor específico;
  - Calor sensível;
  - Calor e mudança de estados;
  - Calor latente
  - Trocas de calor
  - Atividades práticas: Trocas de calor e determinação do calor específico de um material.
- Fenômenos ondulatórios

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] HALLIDAY, DAVID.; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física**. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volumes 1, 2 e 4)
[2] TIPLER, PAUL A, MOSCA, GENE. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2012. (Volumes 1, 2 e 3)
[3] YOUNG, HUGH. D.; FREEDMAN, ROGER. A**. Física**. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2016. (Volumes 1, 2 e 4).

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] HEWITT, PAUL. G. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.790 p
[2] HAZEN, ROBERT. M.; TREFIL, JAMES. S**. Física Viva - Uma Introdução à Física Conceitual**. São Paulo: LTC, 2006. (Volumes 1 e 2)
[3] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. (Volumes 1 e 2)
[4] SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT JOHN W. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2018. (Volumes 1, 2 e 4)
[5] MEDEIROS, VALÉRIA ZUMA. Pré-Cálculo. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: ESTATÍSTICA

Semestre: 3º		**Código:** ESTE3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação básica/Estatística: Estatística Descritiva; Probabilidade; Inferência Estatística; Regressão e correlação.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda conceitos de estatística tais como amostragem e tabulação de dados, estatística descritiva (medidas de posição e dispersão, visualização de dados), probabilidade e distribuição de probabilidades, intervalo de confiança, testes de hipótese e análises de correlação e regressão, fornecendo ao aluno ferramentas estatísticas práticas para utilização em situações reais de trabalho.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer os fundamentos do método estatístico;
- ✓ Reconhecer e mensurar a variância de informações;
- ✓ Aprender a comparar e correlacionar informações, por meio de análises estatísticas;
- ✓ Promover o amadurecimento científico na coleta, visualização e análise de dados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução à estatística
- Classificação de variáveis
- Produção de dados
  - População e amostra
  - Planejamento da coleta de dados
- Explorando dados
  - Distribuição dos dados
  - Representações por Tabelas e Gráficos
  - Medidas resumo (Medidas de Posição e Dispersão)
- Correlação e regressão
- Modelos probabilísticos
  - Conceito e noções de Probabilidade;
  - Distribuição Binomial
  - Distribuição Normal
- Inferência estatística
  - Estimação da média populacional;
  - Estimação da variância populacional;
  - Intervalo de Confiança;
  - Testes de hipóteses;
  - ANOVA e testes de comparação de médias;
  - Teste Qui-quadrado

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] LEVINE, DAVID; STEPHAN, DAVID; KREHBIEL, TIMOTHY; BERESON, MARK. **Estatística –** teoria e aplicações usando o microsoft® excel em português. 6. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
[2] COSTA, SERGIO. FRANCISCO. **Introdução Ilustrada à Estatística**. 5. ed. São Paulo: Harbra, 2013. 400 p.
[3] MOORE, DAVID; NOTZ, WILLIAM; FLIGNER, MICHAEL. **A Estatística Básica e sua prática.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 648 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CALLEGARI-JACQUES, SIDIA. **Bioestatística:** Princípios e Aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003. 256 p.
[2] KOKOSKA, STEPHEN. **Introdução à Estatística:** Uma abordagem por resolução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 744 p.
[3] MONTGOMERY, DOUGLAS; RUNGER, GEORGE. **Estatística Aplicada e Probabilidade Para Engenheiros.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 548 p.
[4] MOORE, DAVID; MCCABE, GEORGE. **Introdução à Prática da Estatística**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 556 p.
[5] VIEIRA, SONIA. **Introdução à Bioestatística**. 5. ed. São Paulo: Elsevier, 2015. 264 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Semestre: 3º		**Código:** CAME3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Biologia; Laboratório de Botânica; Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação básico/ Conhecimentos em Ciências do Ambiente: Ecologia, ecossistema, capacidade de suporte, bioma e biodiversidade; Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade; Educação Ambiental: conceito e impactos socioambientais.
- Núcleo de formação Temas Transversais/Grupo de conhecimento Políticas de Educação Ambiental.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda temas ecológicos, trabalhando a exposição dos conceitos básicos e a sua aplicação em diferentes tipos de sistemas ambientais. Os conhecimentos são trabalhados evidenciando o uso do método científico no desenvolvimento das informações. Durante o desenvolvimento do componente os temas são estudados visando a compreensão dos sistemas ecológicos e a possibilidade de manejo visando produtividade e conservação.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender a aplicação do método científico no desenvolvimento de estudos em ecologia.
- ✓ Conhecer os conceitos demográficos e compreender a dinâmica populacional e sua aplicação em manejo e conservação.
- ✓ Reconhecer os diferentes tipos de interações intra e interespecíficas e compreender como essas interações interferem nas populações e sua potencialidade de aplicação no manejo e no controle populacional de pragas.
- ✓ Reconhecer medidas de diversidade em comunidades, os fatores relacionados à diversidade.
- ✓ Reconhecer os estágios do processo de sucessão ecológica e sua aplicação na restauração de áreas degradadas.
- ✓ Compreender o funcionamento dos ecossistemas em termos de matéria, energia e produtividade.
- ✓ Conhecer a caracterização ecológica dos biomas brasileiros, seu potencial produtivo e os desafios para conservação em cada um.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Métodos de estudo em ecologia
  - Uso do método científico em ecologia
  - Delineamento experimental
- Organismos
  - Natalidade, mortalidade, história de vida
  - Crescimento populacional e regulação
  - Dispersão, dormência e metapopulações
  - Aplicações ecológicas: restauração, biossegurança e conservação
- Interações intra e interespecíficas
  - Aplicações ecológicas: controle de pragas e manejo de exploração
- Comunidades e ecossistemas
  - Estrutura e diversidade de comunidades
  - Sucessão ecológica
  - A energia nos ecossistemas
  - A matéria nos ecossistemas
  - Aplicações ecológicas: manejo, funcionamento dos ecossistemas e biodiversidade
- Biomas brasileiros
  - Caracterização
  - Potencialidades e desafios

8 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BEGON, MICHAEL; TOWNSEND, COLIN; HARPER, JOHN. **Ecologia: De indivíduos a Ecossistema**s. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
[2] RICKLEFS, ROBERT. **A Economia da Natureza.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 807 p.
[3] ODUM, EUGENE; BARRETT, GARY. **Fundamentos de Ecologia.** São Paulo: Thomson Pioneira. 2007. 612 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CAIN, MICHAEL; BOWMAN, WILLIAM; HACKER, SALLY. **Ecologia.** Porto Alegre: Artmed, 2011. 664 p.
[2] TOWNSEND, COLIN; BEGON, MICHAEL; HARPER, JOHN. **Fundamentos em Ecologia.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p.
[3] ODUM, EUGENE. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 434 p.
[4] GOTELLI, NICHOLAS. **Ecologia.** 4. ed. Londrina: Planta, 2009. 287 p.
[5] MAGURRAN, A. E. **Medindo a Diversidade Biológica.** Editora UFPR, 2012. 262p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: DESENHO TÉCNICO

Semestre: 3º		**Código:** DETE3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de Informática.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Conhecimentos Básicos/Expressão Gráfica: Desenho como forma de linguagem; Normalização; Formatos de papel; Tipos de linhas; Construções geométricas; Gráfica: Escalas; Sistemas de projeções e perspectivas; Cotagem; Projeções ortogonais; Cortes e seções; Desenho assistido por computador.
- Conhecimentos Básicos/Desenho Universal: Desenho Universal; Meios de Representação e Expressão; Tecnologias Assistivas; Princípios Básicos do Desenho Universal; NBR 9050; NBR14021; NBR 14273; NBR 15290; Identificar os conceitos básicos relacionados à LIBRAS.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda o conjunto de normas técnicas (ABNT) para construção, interpretação e execução da representação gráfica do desenho técnico de forma tradicional. A disciplina capacita o aluno para inicialização da

aprendizagem de softwares de desenho técnico e participar de projetos aplicados ao campo de biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer as normas aplicadas no desenho técnico;
- ✓ Interpretar um desenho técnico;
- ✓ Desenhar as projeções ortográficas e a perspectiva isométrica de forma tradicional;
- ✓ Desenvolver competências referentes à habilidade de visualização espacial;
- ✓ Desenvolver a criatividade.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Comunicação não verbal e história do desenho técnico aplicado à engenharia;
- Desenhos projetivos e não projetivos;
- Tecnologias assistivas aplicada no desenho técnico;
- Normas de apresentação do projeto (folhas; margens e legendas);
- Construções geométricas;
- Normatização do desenho técnico - ABNT - (linhas, escalas, cotas, cortes e seções);
- Projeções ortográficas aplicada de modo tradicional;
- Projeções em perspectiva isométrica aplicada de modo tradicional;
- Introdução ao desenho assistido por computador na modelagem bidimensional e tridimensional.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MANFÈ, GIOVANNI; POZZA, RINO; SCARATO, GIOVANI**. Desenho técnico mecânico:** curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. v. 2. 275 p.

[2] MANFÈ, GIOVANNI; POZZA, RINO; SCARATO, GIOVANI. **Desenho técnico mecânico:** curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. v. 3. 262 p.

[3] PROVENZA, FRANCESCO. **Desenhista de máquinas.** 1ª ed. São Paulo: Provenza, 1960.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] RODRIGUES, ALESSANDRO ROGER et al. **Desenho técnico mecânico:** projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais. 1º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 473 p.

[2] MONTENEGRO, GILDO. **Geometria descritiva:** volume 1º e 2º ed.. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. 125 p. p. (Desenho e imaginação na construção do espaço 3-D).
[3] NIEMANN, GUSTAV. **Elementos de máquinas.** São Paulo: Edgard Blucher, 2016. v. 2. Título original "Maschinenelemente", publicado em 1950, tradução de Otto Alfredo Rehder. 15º reimpressão, 2016. 207 p.
[4] FIALHO, ARIVALDO BUSTAMANTE. **SolidWorks Premium 2013:** plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. 1º ed.. São Paulo: Érica, 2013. 592 p.
[5] KATORI, ROSA. **AutoCAD 2017:** projetos em 2D. 1º ed.. São Paulo: SENAC - São Paulo: 2016. 532 p. p. (Série informática).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: LÓGICA E PROGRAMAÇÃO

Semestre: 3º		**Código:** LPGE3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/ Algoritmos e Programação: Conceito de algoritmo e métodos para construção de algoritmos; Linguagem de programação; - Estruturas de fluxo de controle; Tipos de dados da linguagem de programação; Implementação de algoritmos usando a linguagem de programação.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os fundamentos básicos de lógica matemática e lógica de programação através da técnica de desenvolvimento de fluxograma e algoritmo. Conceitos básicos sobre compiladores e representação interna dos tipos básicos. Ambientes de programação: edição, compilação, execução de programas. Declaração de tipos em linguagem procedural, declaração de constantes, comandos de entrada/saída, comandos de atribuição, operadores aritméticos, operadores lógicos, operadores relacionais, comandos

condicionais, comandos de repetição, técnicas de rastreamento de programas. Vetores e variáveis estruturadas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Capacitar o aluno a analisar problemas, projetar e validar soluções, através do uso de técnicas e de uma linguagem de programação como ferramenta na implementação de soluções que envolvam os elementos básicos da construção de algoritmos e programas de computador.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Conceitos de Lógica Matemática
  - Cálculo Proposicional
  - Proposições e Conectivos
  - Operações Lógicas (Negação, Conjunção, Disjunção, Disjunção Exclusiva; Condicional, Bicondicional)
  - Tabelas de Verdade; Tautologia, Contradições e Contingências.
- Conceitos Básicos de Programação
  - Compiladores e Interpretadores
  - Sistema operacional
  - Organização de computadores
  - Representação interna dos tipos básicos.
  - Ambientes de programação: edição, compilação, execução de programas.
- Construção de algoritmos
  - Tipos de Algoritmos (Descrição Narrativa, Fluxograma, Pseudocódigo/Portugol)
  - Conceito de Variável
  - Tipos de Dados (Numérico, Lógico, Literal ou caractere)
  - Formação de Identificadores
  - Operadores Matemáticos
  - Estrutura sequencial em algoritmos.
- Estruturas de Teste
  - Estrutura Condicional Simples - IF
  - Estrutura Condicional Composta – IF..ELSE
  - Estrutura CASE
- Estruturas de Repetição
  - Estruturas de Repetição do Tipo Para - FOR
  - Estruturas de Repetição do Tipo Enquanto - WHILE
  - Estruturas de Repetição do Tipo Repita – DO. WHILE ou REPEAT

- Modularização (Funções)
- Parâmetros e valores de retorno versus Dados Globais
- Vetores e Matrizes

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ASCÊNCIO, ANA F. Et al. **Fundamentos da programação de computadores.** Ed. Prentice Hall, 2002
[2] MANZANO, JOSÉ AUGUSTO N. G. **Estudo dirigido de linguagem C**. São Paulo: Editora Érica, 2002.
[3] MIZRAHI, VICTORINE VIVIANE; **Treinamento em linguagem C** - Módulo 1 e 2. Makron Books

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BARRY, P. **Use a Cabeça! Python**. 2.ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
[2] MENEZES, N.N.C. **Introdução à Programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes.** São Paulo: Novatec, 2019.
[3] MIZRAHI, VICTORINE VIVIANE; **Treinamento em linguagem C++.** Makron Books
[4] SCHILDT, HERBERT; **Linguagem C: guia do usuário**, EditoraMcGrawHill, 1986
[5] VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática:** conceitos básicos. Editora Campus, 2004.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 2

Semestre: 3º		**Código:** PR2E3	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Temas Transversais/Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena: História Afro-Brasileira (iniciativas e organizações negras, incluindo a história dos quilombos, a começar pelo de Palmares, e de remanescentes de quilombos, que têm contribuído para o desenvolvimento de comunidades, bairros, localidades, municípios, regiões (exemplos: associações negras recreativas, culturais, educativas, artísticas, de assistência, de pesquisa, irmandades religiosas, grupos do Movimento Negro). (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História da África (papel dos anciãos e dos griots como guardiãos da memória histórica; - à história da ancestralidade e religiosidade africana; -aos núbios e aos egípcios, como civilizações que contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da humanidade; - às civilizações e organizações políticas pré-coloniais, como os reinos do Mali, do Congo e do Zimbabwe; - ao tráfico e à escravidão do ponto de vista dos escravizados; - ao papel de europeus, de asiáticos e

também de africanos no tráfico; - à ocupação colonial na perspectiva dos africanos; - às lutas pela independência política dos países africanos; - às ações em prol da união africana em nossos dias, bem como o papel da União Africana, para tanto; - às relações entre as culturas e as histórias dos povos do continente africano e os da diáspora; - à formação compulsória da diáspora, vida e existência cultural e histórica dos africanos e seus descendentes fora da África; - à diversidade da diáspora, hoje, nas Américas, Caribe, Europa, Ásia; - aos acordos políticos, econômicos, educacionais e culturais entre África, Brasil e outros países da diáspora.) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); Cultura Africana (- as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; - as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História e Cultura Indígena (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CEB 14/2015 página 9); Os diversos povos indígenas no Brasil e suas organizações sociais próprias, línguas, diferentes cosmologias e visões de mundo; Direitos originários sobre suas terras dos povos indígenas; Características desses povos (oralidade, divisão sexual do trabalho, subsistência, relações com a natureza, especificidades culturais); Contribuição indígena para a história, cultura, onomástica, objetos, literatura, artes, culinária brasileira; Direito dos índios em manterem suas línguas, culturas, modos de ser e visões de mundo; Respeito à diferença cultural (Constituição de 1988); Transformações que passam os povos indígenas em contato com segmentos da sociedade nacional; Direito dos índios de continuarem sendo povos com tradições próprias; Sociedade multicultural e pluriétnica brasileira (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2°); Pluralidade étnico-racial; Respeito aos direitos legais; valorização de identidade. (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2° § 1°).

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão enfatizadas aplicações diversas de ferramentas para resolução de problemas, bem como a utilidade de utilizar dados para sustentar a tomada de decisões. A disciplina ainda apresentará conceitos que relacionem a sustentabilidade e inovação.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Favorecer o pensamento criativo e a busca de inovações levando em consideração conceitos de sustentabilidade
- ✓ Estimular a tomada de decisões baseadas em informações
- ✓ Aplicar ferramentas de análise e resolução de problemas

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Inovação para a sustentabilidade
- Coleta e tratamento de dados para gerar informações para tomada de decisões
- Ferramentas para solução de problemas (aprofundamento e aplicação)
- Desenvolvimento Parte 1 – Identificação de oportunidades de melhoria/problemas na comunidade externa alvo do projeto;
- Desenvolvimento Parte 2 – Coleta de dados para definição do escopo do projeto;
- Desenvolvimento Parte 3 – Idealização da proposta e apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.
[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.

[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

4º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CÁLCULO III

Semestre: 4º		**Código:**CALE4	**Tipo:** Obrigatório
Nº de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (x) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento – Matemática: Limites; Derivadas; Integrais.

3 - EMENTA:
O componente curricular aborda o estudo de funções de várias variáveis tais como, derivadas parciais, integral dupla, integral tripla, integrais de linha e integrais de superfície.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender a definição de derivadas parciais e algumas das suas aplicações.
- ✓ Explorar o cálculo das integrais duplas e das integrais triplas, compreendendo seus conceitos e algumas das suas aplicações;
- ✓ Estudar as integrais de linha e ilustrar algumas das suas aplicações;
- ✓ Apresentar as integrais de superfície e entender algumas das suas

aplicações.
- ✓ Capacitar os estudantes para o uso de ferramentas importantes da matemática.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Derivadas Parciais
  - Definição e interpretação geométrica;
  - Diferenciabilidade;
  - Regra da cadeia;
  - Derivadas direcionais e vetor gradiente;
  - Plano tangente;
  - Diferenciais;
  - Máximos, mínimos e pontos de sela;
  - Teorema de Weierstrass;
  - Multiplicadores de Lagrange
- Integral dupla
  - Definição e interpretação geométrica;
  - Propriedades;
  - Cálculo de integral dupla;
  - Mudança de variáveis e a integral dupla em coordenadas polares.
- Integrais triplas
  - Definição;
  - Propriedades;
  - Cálculo de integrais triplas;
  - Integral tripla em coordenadas cilíndricas;
  - Integral tripla em coordenadas esféricas;
- Integrais de linha
  - Campos escalares e campos vetoriais;
  - Integrais de linha;
  - Teorema de Green.
- Integrais de superfície
  - Representação de superfície;
  - Representação paramétrica de algumas superfícies;
  - Área de uma superfície;
  - Integrais de superfície;
  - Teorema de Stokes
  - Teorema da Divergência.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ANTON, HOWARD; BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. V. 2.
[2] GONÇALVES; MIRIAM BUSS; FLEMMING, DIVA MARÍLIA. **Cálculo B**: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
[3] STEWART, JAMES. **Cálculo.** Tradução da 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. V. 2.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 2.
[2] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 3.
[3] LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. V. 2.
[4] SIMMONS, GEORGE FINLAY. **Cálculo com Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1996. V. 2.
[5] THOMAS, GEORG; WEIR, MAURICE; HASS, JOEL. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. V. 2.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III

Semestre: 4º		**Código:** FG3E4	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Engenharia/Física; Laboratório de Eletrônica	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Conhecimentos Básicos/Física: Eletrostática; Eletromagnetismo; Eletrodinâmica.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos de conservação do momento linear, leis fundamentais de Fluidos e de Física térmica, além de medições de grandezas físicas realizadas por meio de atividades práticas de laboratório. Desse modo, contribui para a formação básica do futuro profissional de engenharia, na medida em que o capacita para a compreensão dos princípios fundamentais que regem o funcionamento de sistemas naturais e tecnológicos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Habilitar o aluno a efetuar medições de diversas naturezas e expressar os resultados de maneira adequada, considerando suas incertezas;
- ✓ Compreender os princípios básicos envolvidos no funcionamento de sistemas mecânicos e térmicos;
- ✓ Resolver problemas práticos relacionados a sistemas mecânicos e térmicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Eletrostática;
  - Carga elétrica, processos de eletrização;
  - Lei de Coulomb para força eletrostática;
  - Campo elétrico, potencial elétrico, Lei de Gauss para campo elétrico e aplicações;
  - Realização de atividades práticas: Processo de eletrização, força entre materiais carregados e mapeamento do campo elétrico em cuba eletrolítica;

● Eletrodinâmica;
  - Corrente elétrica, modelo de Drude;
  - Resistência, resistividade, condutividade, condutores, semicondutores e isolantes;
  - Energia potencial, trabalho elétrico e potência;
  - Circuitos elétricos e Leis de Kirchhoff;
  - Capacitores, capacitância;
  - Realização de atividades práticas: Medições elétricas, Introdução a circuitos elétricos e associações simples em série e paralelo para fonte, resistores e capacitores

● Eletromagnetismo;
  - o Efeitos magnéticos sobre a corrente elétrica, força magnética e efeito Hall;
  - Campo magnético, Lei de Biot-Savart, Lei de Gauss para campo magnético e Lei de Ampére;
  - Solenóides, Toróides e Bobinas;
  - Indução eletromagnética, Lei de Lenz e Lei de Faraday;
  - o Indutor, indutância, geração de ondas e corrente alternada;
  - Equações de Maxwell;

Realização de atividades práticas: Magnetismo e força magnética, corrente elétrica produzida por magnetismo, aplicações da Lei de Faraday em alto falante e corrente alternada

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física**. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volume 3).
[2] TIPLER, PAUL A, MOSCA, GENE. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. São Paulo: LTC, 2012. (Volume 3)
[3] YOUNG, HUGH. D.; FREEDMAN, ROGER. A. **Física I**. 14. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2016.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] HEWITT, PAUL. G. **Física Conceitual.** 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
[2] HAZEN, ROBERT. M.; TREFIL, JAMES. S. **Física Viva - Uma Introdução à Física Conceitual.** São Paulo: LTC, 2006. (Volume 3).
[3] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica.** 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. (Volume 3).
[4] SERWAY, RAYMOND A.; JEWETT JOHN W. **Física para Cientistas e Engenheiros.** 2 ed. São Paulo: Cengage, 2018. (Volume 3).
[5] MEDEIROS, VALÉRIA ZUMA**. Pré-Cálculo.** 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FÍSICO-QUÍMICA

Semestre: 4º		**Código:** FIQE4	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Análise de Alimentos e Química	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de conhecimentos básicos/Grupo de conhecimento/Química: Reações químicas; Cinética química; Reações de oxirredução; Eletroquímica.

3 - EMENTA:

A disciplina introduz os conceitos de físico-química (cinética química e eletroquímica) e estabelece uma correlação entre a estrutura macro e submicroscópica da matéria, no que diz respeito ao estudo da rapidez e do controle cinético dos processos e também da energia e dos fenômenos envolvidos nas transformações com transferência de elétrons.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Determinar a ordem e constante de velocidade de uma reação química e contextualizar com as principais reações;
- ✓ Correlacionar a velocidade de uma reação química com a concentração da matéria, variação da pressão e da temperatura;
- ✓ Compreender e aplicar os conceitos de catálise homogênea e

heterogênea na indústria química;
- ✓ Estabelecer correlações entre os fenômenos eletroquímicos e suas aplicações na engenharia.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Definição de rapidez de uma reação química;
- Efeito da concentração, pressão e temperatura na velocidade das reações; leis de velocidade de reação e ordem de reação; determinação experimental das leis de velocidade; leis das velocidades integradas;
- Mecanismo das reações químicas; catálise homogênea, heterogênea e catalisadores industriais;
- Reações de oxirredução e meias-reações e o seu balanceamento;
- Células galvânicas; equação de Nernst; potencial das células galvânicas, energia livre de Gibbs e constante de equilíbrio;
- Eletrólise; lei de Faraday; produtos de eletrólise; aplicações do conceito de eletrólise; corrosão; baterias e células à combustível.

9 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ATKINS. PETER. WILLIAM; JONES, LORETA. **Princípios de Química**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
[2] ATKINS, PETER. WILLIAM.; PAULA, JÚLIO DE. **Físico-Química.** 10ed. Vol2. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
[3] CASTELLAN, GILBERTO. **Fundamentos de Físico-Química.** Rio de Janeiro: LTC, 1986.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] LEVINE, IRA. N. **Físico-Química.** 6ed. Vol.1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
[2] MAHAN, BRUCE.; MYERS, ROLAND. J. **Química: um curso universitário** (tradução da 4. ed.). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
[3] McQUARRIE, DONALD. A.; SIMON, J. D. **Physical Chemistry: a molecular approach.** Sausalito: Science Books, 1997.
[4] TICIANELLI, EDSON. ANTÔNIO. **Eletroquímica, princípios e aplicações.** São Paulo: Edusp, 2005.
[5] FIOROTTO, NEWTON ROBERTO. **Físico-química: propriedade da matéria, composição e transformações.** Editora Érica; 1ª edição (21 janeiro 2014).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: BIOQUÍMICA

Semestre: 4°		**Código:** BIQE4	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de alimentos e química	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Formação Profissionalizante/Biotecnologia: Biomoléculas e Catálise Enzimática;
- Núcleo de Formação Específico/Biotecnologia: Funções Orgânicas e Compostos Orgânicos e Processos Fisiológicos.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo das principais biomoléculas, atividade enzimática e metabolismo. Além disso, possui como foco a compreensão e aplicação da bioquímica em biossistemas complexos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender os conceitos fundamentais sobre as biomoléculas;
- ✓ Diferenciar as estruturas e funções das biomoléculas, principalmente as empregadas em biossistemas;
- ✓ Entender a aplicação de catálise enzimática em processos bioquímicos;
- ✓ Conhecer os principais processos metabólicos que ocorrem nos seres

vivos;
- ✓ Descrever as reações envolvidas nos processos metabólicos de proteínas, carboidratos e lipídeos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Estudo das principais biomoléculas.
  - Água: Estrutura, Água como solvente e interações com outras biomoléculas;
  - Carboidratos: Conceitos, estrutura e importância biológica;
  - Proteínas: Conceito, estrutura, conformação e importância biológica;
  - Lipídeos: Conceitos, estrutura e importância biológica;
- Atividade Enzimática
  - Conceito de catálise, enzima, substrato e centro ativo;
  - Mecanismo de ação, cofatores e coenzimas;
  - Cinética enzimática; equação de Michaelis-Menten;
  - Fatores que afetam a velocidade das reações enzimáticas;
  - Inibição enzimática.
- Introdução ao metabolismo
  - Visão geral do metabolismo;
  - Descrição geral das vias catabólicas e anabólicas;
  - Aspectos da estrutura e função celular.
- Metabolismo
  - Metabolismo de carboidratos: Glicólise, Gliconeogênese; ciclo de Krebs e via das pentoses fosfato;
  - Cadeia respiratória e fosforilação oxidativa
  - Metabolismo das proteínas: Metabolismo geral de proteínas e ciclo da ureia
  - Metabolismo de lipídios: Beta-oxidação de ácidos graxos, cetogênese e cetólise.
- Integração Metabólica
  - Esquema geral do metabolismo e sua regulação.
  - Adaptações metabólicas ao "stress" e ao jejum.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] LEHNINGER, A. L.; NELSON, DAVID L.; COX, MICHAEL M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 1273 p.

[2] VOET, DONALD; VOET, JUDITH; PRATT, CHARLOTTE W. F**undamentos de Bioquímica: a vida em nível molecular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

[3] CHAMPE, PAMELA C.; HARVEY, RICHARD A.; FERRIER, DENISE R. **Bioquímica Ilustrada**. 5ª ed. Editora Artmed, 2012. 528 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MARZZOCO, ANITA; TORRES, BAYARDO BAPTISTA. **Bioquímica Básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
[2] MONTOR, WAGNER; MONTE, OSMAR; CISTERNAS, JOSÉ. RAUL. **Fundamentos Teóricos e Práticas em Bioquímica**. São Paulo: Atheneu, 2011.
[3] SANTOS, PAULA CILENE PEREIRA. **Manual Prático de Bioquímica**. Porto Alegre: Sulina, 2008.
[4] STRYER, LUBERT; BERG, JEREMY M.; TYMOCZKO, JOHN L. **Bioquímica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
[5] VOET, DONALD; VOET, JUDITH. **Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FISIOLOGIA VEGETAL E DE PÓS-COLHEITA

Semestre: 4º	**Código:** FVPE4	**Tipo:** Obrigatório

N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7

Abordagem Metodológica: T ( ) P ( ) (X) T/P	**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de análise de alimentos e Laboratório de Botânica.

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimentos Biologia: Fisiologia Vegetal e Animal
- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Sistemas Biológicos: Fisiologia Pós-colheita.

3 - EMENTA:

O componente curricular, de caráter teórico-prático visa correlacionar os eventos fisiológicos vegetais com as ocorrências que interferem na pós-colheita deles, descrevendo os principais processos. A disciplina permite a aquisição e desenvolvimento de capacidades que permitem compreender a importância dos conhecimentos fisiológicos dos vegetais, principalmente no que diz respeito à conservação e manutenção da qualidade deles.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender a importância da água na constituição dos vegetais e as relações hídricas;
- ✓ Identificar os tipos de fotossíntese;
- ✓ Diferenciar a fisiologia de plantas C3, C4 e CAM;
- ✓ Conceituar a fisiologia do estresse abiótico;
- ✓ Compreender os princípios gerais de crescimento e desenvolvimento vegetal;
- ✓ Relacionar os diferentes tropismos como resposta à estímulos vegetais;
- ✓ Reconhecer os principais hormônios vegetais, identificar seus efeitos fisiológicos nas plantas e correlacioná-las com a pós-colheita;
- ✓ Conhecer as fases de desenvolvimento dos frutos e suas implicações na colheita e pós-colheita;
- ✓ Compreender os fatores que geram elevadas perdas pós-colheita;
- ✓ Identificar o ponto de colheita dos vegetais e compreender a importância da colheita no período adequado;
- ✓ Compreender a importância prática da classificação dos vegetais com base nos processos fisiológicos;
- ✓ Apresentar os princípios bioquímicos e fisiológicos envolvidos nas modificações pós-colheita de produtos hortícolas e plantas ornamentais;
- ✓ Relatar os principais distúrbios fisiológicos que ocorrem em pré e pós-colheita;
- ✓ Identificar os processos de conservação;
- ✓ Conhecer a importância da seleção e classificação dos frutos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Relações hídricas;
  - Processos de transporte de água;
  - Potencial hídrico;
  - Água no solo;
  - Absorção de água pelas raízes;
  - Absorção de água pelas raízes;
- Fotossíntese;
  - Reações fotoquímicas;
  - Mecanismos de carboxilação;
- Estresse Abiótico;
  - Aclimatação e adaptação;
  - Fatores ambientais e seus impactos biológicos nas plantas;
  - Mecanismos sensores de estresse em plantas;
    - Rotas de sinalização ativadas em respostas em resposta ao estresse abiótico;
- Crescimento e Desenvolvimento;
  - Sinais e Transdução de sinal;

- Dormência e germinação de sementes;
- Tropismo;
  - Fototropismo;
  - Gravitropismo;
  - Tigmotropismo;
  - Quimiotropismo;
- Reguladores vegetais;
  - Principais reguladores: (Auxinas, Giberelinas, Citocininas, Etileno e Ácido Abscísico;
  - Outras moléculas: salicicatos, jasmonatos, brasinosteróides e poliaminas.
  - Aplicação dos reguladores vegetais na produção e na pós-colheita.
- Fatores pré e pós-colheita;
  - Interações entre os fatores pré-colheita e a qualidade do produto;
  - Práticas culturais;
  - Fatores ambientais;
    - Fatores da colheita e do manuseio;
- Perdas pós-colheita;
  - Tipos de perdas e fatores causais;
  - Locais de perdas;
  - Meios para redução e controle de perdas;
- Aspectos fisiológicos dos vegetais no pós-colheita;
  - Fases de desenvolvimento dos vegetais;
  - Padrões de atividade respiratória;
  - Principais ocorrências e diferenças entre os processos de maturação e amadurecimento;
- Qualidade pós-colheita;
  - Atributos de qualidade;
  - Principais transformações bioquímicas;
  - Fatores de influência na qualidade;
- Desordens fisiológicas;
  - Sensibilidade dos tecidos e fatores causais;
  - Principais transformações bioquímicas;
  - Fatores de influência na qualidade.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] FERREIRA, MARCOS DAVID. **Tecnologias pós-colheita em frutas e hortaliças.** São Carlos/SP:Embrapa instrumental, 2011. 286p.

[2] TAIZ, LINCOLN; ZEIGER, EDUARDO; MOLLER, IAN MAX; MURPHY, ANGUS. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal.** 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858p.
[3] KERBAUY, GILBERTO BARBANTE. **Fisiologia Vegetal.** 2a ed. Editora Guanabara Koogan, 2012. 431 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CHITARRA, MARIA ISABEL FERNANDES; CHITARRA, ADIMILSON BOSCO. **Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças – fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras/MG: Editora UFLA, 2005. 785 p.
[2] SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Fruticultura: colheita, pós-colheita e comercialização**/ Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). — 2. ed. Brasília: SENAR, 2017. 76 p. il. ; 21 cm ISBN 978-85-7664-102-5.
[3] LUENGO, RITA DE FÁTIMA ALVES; HENZ, GILMAR PAULO; MORETTI, CELSO LUIZ; CALBO, ADONAI, GIMENEZ. **Pós-colheita de hortaliças.** 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2007. 100 p. (Coleção saber, 6).
[4] BRESINSKY, ANDREAS; KÖRNER, CHRISTIAN; KADEREIT, JOACHIM; NEUHAUS, GUNTHER. **Tratado de Botânica de Strasburger**. 36a ed. Editora Artmed, 2012.1166 p.
[5] MARENCO, RICARDO; LOPES, NEI FERNANDES. **Fisiologia vegetal**. UFV 3 ed. 2009.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TERMODINÂMICA

Semestre: 4º		**Código:** TMDE4	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Conhecimentos Básicos/Física: Termodinâmica;
- Conhecimentos Profissionalizantes/Energia: Tecnologias de geração de energia.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda as leis da termodinâmica, suas premissas e consequências no estudo de sistemas, ciclos e processos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer o comportamento dos fluidos, mudanças de fase e suas relações com sistemas e processos físico-químicos;
- ✓ Compreender os princípios da termodinâmica, incluindo as maneiras como a energia se transforma e suas aplicações em instalações envolvendo processos e ciclos térmicos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Propriedades volumétricas de fluidos puros;
- Comportamento PVT de substâncias puras;
- Equação de estado;
- Equilíbrio de fase de substâncias puras e misturas;
- Propriedades termodinâmicas dos fluidos e soluções;
- Calor e Trabalho;
- Primeira Lei da Termodinâmica;
- Segunda Lei da Termodinâmica;
- A máquina térmica;
- Sistemas de refrigeração;
- Conceito de Entropia;
- Ciclos de potência;
- Processos ideais e reais.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] SONNTAG, RICHARD E.; BORGNAKKE, CLAUS; VAN WYLEN, GORDON. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009 (6° reimpressão).
[2] ÇENGEL, YUNUS A.; BOLES, MICHAEL A. **Termodinâmica.** 7. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.
[3] SMITH, JOE; VAN NESS, HENDRICK; ABBOTT, MICHAEL. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] KROOS, KENNETH; POTTER, MERLE. **Termodinâmica para Engenheiros.** São Paulo: Trilha, 2016.
[2] LUIZ, ADIR. **Termodinâmica – Teoria e Problemas.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
[3] MORAN, MICHAEL; SHAPIRO, HOWARD. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
[4] YOUNG, HUGH; FREEDMAN, ROGER. **Física II - Termodinâmica e Ondas.** São Paulo: Pearson, 2016.
[5] TIPLER, PAUL; MOSCA, GENE. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 2.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 3

Semestre: 4º		**Código:** PR3E4	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação Temas Transversais/Grupo de conhecimento Políticas de Educação Ambiental: Ética ambiental associada à profissão (Art. 10 § 3º da Lei 9.795/1999); Qualidade de vida e sustentabilidade (Art. 1º da Lei 9.795/1999); Valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para conservação do meio ambiente (Art. 1º da Lei 9.795/1999); Engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente (Art. 3º-I da Lei 9.795/1999); Repercussões do processo produtivo no meio ambiente (Art. 3º-V da Lei 9.795/1999); Atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais (Art. 3º-VI da Lei 9.795/1999); Garantia de democratização das informações ambientais (Art. 5º-II da Lei 9.795/1999); Incentivo à participação individual e coletiva para a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania (Art. 5º-IV da Lei 9.795/1999); A sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação (Art. 13-IV da Lei 9.795/1999); Ecoturismo (Art. 13-VII da Lei

9.795/1999); Estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática.
- Núcleo de Conhecimentos Básicos/Administração e Economia: Fundamentos da Administração. Gestão de Pessoas.

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão enfatizadas aplicações diversas de ferramentas para resolução de problemas, bem como a utilidade de utilizar dados para sustentar a tomada de decisões. A disciplina ainda apresentará conceitos que relacionem a sustentabilidade e inovação.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Aplicar conceitos da gestão de projetos para gestão de pessoas e tempo no desenvolvimento dos projetos
- ✓ Estimular a prototipação de ferramentas, métodos e modelos conceituais.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Gestão de pessoas e do tempo
- Prototipação (aprofundamento - utilização de tecnologias como impressora 3D, microcontroladores, simuladores)
- Ferramentas para solução de problemas (aprofundamento e aplicação)
- Desenvolvimento Parte 1 – Escolher uma oportunidade de melhoria relacionada à temática do projeto (preferencialmente entre as apontadas em PR2E3) e montar o plano de gerenciamento do tempo de execução do projeto e distribuição de atividade;
- Desenvolvimento Parte 2 – Construção de protótipos e avaliação da solução proposta através da coleta de dados;
- Desenvolvimento Parte 3 – Apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.

[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.
[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

5º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CÁLCULO NUMÉRICO

Semestre: 5		**Código:** CANE5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Algoritmos e Programação: Linguagem de programação; Implementação de algoritmos usando a linguagem de programação;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Estatística: Regressão e correlação;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Matemática: Funções; Derivadas; Integrais; Cálculo Numérico; Métodos Numéricos.

3 - EMENTA:

O componente curricular trabalha com Introdução à teoria de erro e estabilidade, resolução de Sistemas de equações lineares e não lineares, Zeros de funções, Interpolação e extrapolação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados e Diferenciação e Integração de funções.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Desenvolver os métodos numéricos na resolução de problemas e passo a passo;
- ✓ Reconhecer a importância do cálculo numérico, como ferramenta na área da Engenharia
- ✓ Compreender os fundamentos dos principais métodos numéricos e utilizá-los na simulação computacional de problemas
- ✓ Resolver problemas de engenharia usando modelagem matemática e solução através de métodos numéricos implementados em computadores.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Representação de Números (Aritmética de Ponto Flutuante) e estudo de erros (Erros Absolutos e Relativos);
- Zeros de funções reais
  - Critérios de parada em métodos Iterativos
  - Métodos Iterativos para se obter zeros de funções reais
- Resolução de Sistemas não-lineares
  - Método de Newton
  - Método de Newton Modificado
- Interpolação Polinomial
  - Formas de obter o Polinômio Resolução do Sistema Linear
  - Forma de Lagrange
  - Forma de Newton
- Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos
  - Caso discreto
  - Caso Contínuo
- Integração numérica: métodos do Trapézio e.
  - Método do Trapézio
  - Método de Simpson 1/3 e 3/8

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] RUGGIERO, MÁRCIA A. GOMES; LOPES, VERA LÚCIA DA ROCHA LOPES. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais.** 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

[2] SPERANDIO DÉCIO; MENDES, JOÃO TEIXEIRA; MONKEN, LUIZ HENRY. **Cálculo Numérico – Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos.** São Paulo: Pierson Prentice Hall, 2003.

[3] ARENALES, SELMA HELENA DE VASCONCELOS; DAREZZO, ARTUR DAREZZO FILHO. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software.** São Paulo: Thompson, 2008.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BARROSO, MAGALI MARIA DE ARAÚJO; CAMPOS FILHO, FREDERICO FERREIRA; CARVALHO, MÁRCIO LUIZ BUNTE DE; MAIA, MIRIAM LOURENÇO; BARROSO, LEÔNIDAS CONCEIÇÃO. **Cálculo numérico: com aplicações**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.
[2] FRANCO, NEIDE BERTOLDI. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson, 2007.
[3] STEINBRUCH, ALFREDO; WINTERLE, PAULO. **Álgebra Linear**. 2 ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1987.
[4] ANTON, HOWARD; RORRES, CHRIS. **Álgebra Linear com Aplicações**, 8ª ed., Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.
[5] FLEMMING, DIVA MARÍLIA; GONÇALVES, MIRIAN BUSS**. Cálculo A**. 6' edição, Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

Semestre: 5º		**Código:** FT1E5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Engenharia	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação básica / fenômenos de transporte: Propriedades básicas dos fluidos; Estática e Cinemática dos fluidos; Equações de conservação; Escoamentos internos e externos de fluidos ideais e fluídos viscosos incompressíveis; Regimes de escoamento (laminar, transição e turbulento).

3 - EMENTA:
Definição de fluido e suas propriedades. Equações de conservação e correlação entre transferências de momento, massa e calor, em regime permanente e em regime para fluidos incompressíveis. Classificação de escoamentos. Análise dimensional. Operações de transporte de fluidos (bombeamento, mistura e transporte em leitos particulados).

4 - OBJETIVOS

- ✓ Compreender os fundamentos dos fenômenos de transporte de momento, massa e energia;
- ✓ Entender as diferenças entre regimes de transporte permanente e transiente;
- ✓ Entender as condições de escoamento de um fluido laminar e turbulento.
- ✓ Entender o escoamento em sistemas abertos e fechados bem como as perdas de energia mecânicas associadas;
- ✓ Conhecer, selecionar e dimensionar os equipamentos necessários à

atividade de transporte de fluidos em sistemas fluidodinâmicos e particulados.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Definição e propriedades de fluidos;
- Propriedades de transporte (fluxo e densidade de fluxo);
- Equações da conservação (teorema do transporte de Reynolds, conservação de massa, equação de Bernoulli, equação geral da energia);
- Análise dimensional e princípio da semelhança;
- Classificação e análise de escoamentos;
- Escoamentos internos;
    - Redes de tubulações e perda de carga;
- Escoamento externo;
- Operações de transporte de fluidos;
    - Bombeamento (dimensionamento de bombas e turbinas)
    - Agitação e mistura (dimensionamento de agitadores)
- Operações de escoamento de fluidos em sistemas particulados;
    - Caracterização de partículas
    - Escoamento em leito fixo e fluidizado
    - Transporte pneumático

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BRUNETTI, FRANCO. **Mecânica dos Fluidos**. 2. ed. rev. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

[2] ÇENGEL, YUNUS; CIMBALA, JOHN. **Mecânica dos fluidos:** fundamentos e aplicações. Porto Alegre: AMGH, 2015. LIVI, C. P. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012.

[3] CREMASCO, MARCO AURÉLIO. **Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] LIVI, CELSO POHLMANN. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012.

[2] FOX, ROBERT; MCDONALD, ALAN; PRITCHARD, PHILIP; MITCHELL, JOHN. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8. ed. São Paulo: LTC, 2014.

[3] CANEDO, EDUARDO LUIS. **Fenômenos de Transporte**. São Paulo: LTC, 2010.

[4] BIRD, BYRON; LIGHTFOOT, EDWIN; STEWART, WARREN. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed., São Paulo: LTC, 2004.

[5] TADINI, CARMEN CECILIA; TELIS, VANIA REGINA NICOLETI; MEIRELLES, ANTONICO JOSÉ ALMEIDA; PESSOA FILHO, PEDRO ALCÂNTARA. **Operações unitárias na indústria de alimentos.** 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016 (volumes 1).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS

Semestre: 5°		**Código:** CELE5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Eletrônica; Laboratório de Informática.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Eletricidade: eletrodinâmica; Circuitos elétricos; Análise de Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Alternada; Instrumentos e Medidas Elétricas.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os Fundamentos de Eletricidade e Circuitos Elétricos com o desenvolvimento dos temas; Resistores; Indutores e Capacitores; Transitórios em Circuitos; Leis de Kirchoff e das Malhas. O componente também trabalha noções de Medidas Elétricas e Magnéticas. Função Senoidal introduzindo o Conceito de Fasor, Resposta de Regime Senoidal, Quadripolos. Também aborda os Circuitos Trifásicos e Circuitos Acoplados Magneticamente.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender os fundamentos da análise de circuitos elétricos;
- ✓ Conhecer as Leis Fundamentais da Eletricidade.
- ✓ Compreender o Emprego da análise de circuitos elétricos na área de engenharia.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Circuitos Elétricos: Circuitos tipo série, paralelo e misto. Fontes de tensão e corrente independentes;
- Resistores: Código de cores para resistores, associação de resistores e medição de resistência elétrica;
- Indutores e capacitores: Princípio de aplicação de Indutores e capacitores. Fase de carga e descarga. Associação de Indutores e capacitores. Carga e Energia armazenada de capacitores e indutores;
- Transitório de Circuitos: Circuitos RC, RL e RLC em associação série e paralelo com e sem fonte de excitação;
- Leis de Kirchoff das malhas e nós. Medidas elétricas e magnéticas;
- Medição de tensão, corrente e potência elétrica. Medição de capacitância e indutância.
- Análise de Malhas e de Nós. Linearidade, superposição, teorema de THEVENIN e de NORTON.
- Função Senoidal e Conceito de Fasor; Resposta de Regime Permanente a Fontes Senoidais.
- Potência, Potência Instantânea. Análise da potência instantânea: RL, RC e RLC. Potência Média; Valores Eficazes; Potência Aparente e Fator de Potência; Potência Complexa; Correção do Fator de Potência.
- Legislação atual sobre correção do Fator de Potência; Correção do Fator de Potência.
- Circuitos Trifásicos: Vantagens da geração trifásica sobre o monofásico; Princípio de funcionamento; Gerador trifásico - princípio de funcionamento - circuito equivalente; Tensões de Linha e de Fase; Carga desbalanceada em estrela – tensão, corrente e potência trifásica; Carga desbalanceada em triângulo – tensão, corrente e potência trifásica; Cargas balanceadas em estrela e em triângulo – tensão, corrente e potência trifásica;

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BOYLESTAD, ROBERT. **Introdução à Análise de Circuitos.** 13 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.
[2] IRWIN, DAVID; NEIMS, MARK. **Análise de Circuitos em Engenharia.** 10. ed. São Paulo: LTC, 2013.
[3] NILSSON, JAMES; RIEDEL, SUSAN. **Circuitos Elétricos.** 10. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ALBUQUERQUE, RÔMULO. OLIVEIRA. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada.** 2. Ed. São Paulo: Érica, 2009.
[2] HAYT, WILLIAN. **Análise de Circuitos em Engenharia.** 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.
[3] NAHVI, MAHMOOD; EDMINISTER, JOSEPH. **Circuitos elétricos.** 5. ed. São Paulo: Bookman, 2014.
[4] GUSSOW, MILTON. **Eletricidade básica.** 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2008.
[5] ALEXANDER, CHARLES; SADIKU, MATHEW. **Fundamentos de Circuitos Elétricos.** 5. Ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: HIDROLOGIA E CLIMATOLOGIA

Semestre: 5°		**Código:** HICE5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,0 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação Específico/ Hidrologia e Hidráulica em Biossistemas: Ciclo hidrológico; Hidrologia de superfície e subterrânea; Manejo de recursos hídricos; Precipitação e previsão dos fenômenos hidrológicos.
- Núcleo de formação profissionalizante/ Hidrologia e Hidráulica: Águas subterrâneas e seu aproveitamento sustentável; hidrologia de superfície e bacias hidrográficas; Programa Nacional de Hidrologia.

3 - EMENTA:

A componente curricular proporciona aos estudantes o entendimento do ciclo hidrológico a partir da abordagem sistêmica e integradora da água com os sistemas climáticos e meteorológicos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender a origem da água na Terra e a distribuição da água na atmosfera e na biosfera;
- ✓ Compreender o conceito de bacia hidrográfica no contexto do ciclo da água;
- ✓ Aplicar o conceito de bacia hidrográfica como unidade geográfica para o planejamento e gestão dos recursos hídricos;
- ✓ Compreender as definições de clima e tempo meteorológico;
- ✓ Obter uma visão panorâmica da inter-relação das variáveis componentes do clima.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- O Sistema Terra
  - Os fluxos e os reservatórios de água no Sistema Terra.
  - O ciclo hidrológico.
  - Águas de superfície.
  - Águas subterrâneas.
  - Abundância e distribuição de água potável no Planeta.
  - Uso sustentável da água
- Bacias hidrográficas.
  - Conceito de bacia hidrográfica.
  - Rios e processos fluviais.
  - Bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gestão.
  - A influência das atividades humanas sobre os recursos hídricos.
- Sistemas meteorológico e climático.
  - A atmosfera terrestre e seus estados.
  - Clima e tempo meteorológico.
  - Variáveis determinantes do clima e tempo;
  - O sistema climático global.
  - As mudanças climáticas e ambientais.
  - Sistemas agrometeorológicos.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] CHRISTOPHERSON, Robert W.; BIRKELAND, Ginger H. **Geossistemas:** uma introdução à geografia física. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. 656 p.

[2] MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia:** noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

[3] TEIXEIRA, Wilson (org.). **Decifrando a terra.** 2. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 2009. 623 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MONTEIRO, José Eduardo B. A. **Agrometeorologia dos Cultivos O fator meteorológico na produção agrícola.** Brasília, DF: 2009. Disponível em http://pergamum.ifsp.edu.br/pergamumweb/vinculos/00005a/00005a95.pdf Acesso em 24/02/2022.
[2] BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. **Atmosfera, tempo e clima.** 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 512 p
[3] TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira; MACHADO, Pedro José de Oliveira. **Introdução à climatologia.** São Paulo: Cengage Learning, 2012. 256 p.
[4] BERGAMASCHI, Homero; BERGONCI, João Ito. **As plantas e o clima:** princípios e aplicações. 1. ed. Guaiba, RS: Agrolivros, 2017. 351p.
[5] GHINI, Raquel; HAMADA, Emília (edit.). **Mudanças climáticas:** impactos sobre doenças de plantas no Brasil. 1. ed. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2008. 331 p.
[6] **Periódico: Climate** Disponível em https://www.mdpi.com/journal/climate Acesso em 24/02/2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SISTEMAS DE PRODUÇÃO VEGETAL

Semestre: 5°		**Código:** SPVE5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Área agrícola do câmpus; Laboratório de Química Geral; Laboratório de Informática.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/ Grupo de Conhecimento Administração e Economia: Gestão de Processos;
- Núcleo Básico/ Grupo de Conhecimento Ciências do Ambiente: Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade;
- Núcleo Básico / Grupo de Conhecimento Informática: uso da internet como ferramenta de pesquisa;
- Núcleo Básico / Grupo de Conhecimento Biologia: sistemática e fisiologia vegetal;
- Núcleo Profissionalizante / Grupo de Conhecimento Mecanização: Máquinas na Agropecuária;
- Núcleo Profissionalizante / Grupo de Conhecimento Sistemas Biológicos: Sistemas de Produção Vegetal, Sistemas de Transformação de Matérias Primas, Fisiologia de Pós-colheita e Sistemas Naturais.
- Núcleo de formação profissionalizante/ Hidrologia e Hidráulica: Irrigação e Drenagem.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda principalmente: Noções de manejo, conservação e fertilidade do solo. Caracterização das principais doenças, insetos-praga e plantas infestantes de culturas anuais e perenes. Formas de utilização das principais máquinas e equipamentos desde a implantação até a colheita de culturas anuais e perenes. Sistemas de cultivo, colheita e pós colheita de culturas anuais e perenes.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender os principais conceitos de fertilidade, manejo e conservação de solos voltados à produção agrícola;
- ✓ Conhecer e relacionar as principais doenças, pragas e plantas infestantes em culturas anuais e perenes;
- ✓ Conhecer os processos, práticas agrícolas e equipamentos utilizados desde ao plantio até a colheita de culturas anuais e perenes;
- ✓ Compreender as relações ambientais nos cultivos de plantas anuais e perenes;
- ✓ Utilizar ferramentas de informática para aquisição e utilização de informações pertinentes aos conteúdo do componente curricular.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Fertilidade e manejo do solo;
  - Fatores que interferem na disponibilidade dos nutrientes para as plantas;
  - Calagem e Adubação;
  - Erosão hídrica e eólica;
  - Sistema de plantio direto;
  - Sistema de plantio convencional.
- Doenças, pragas e plantas infestantes;
  - Doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides;
  - Principais insetos-praga;
  - Competição por plantas infestantes;
  - Métodos de controle fitossanitários;
- Máquinas e implementos agrícolas;
  - Plantadoras, Colhedoras, Pulverizadores;
- Sistemas de cultivo de culturas anuais e perenes;
  - Hortaliças;
  - Culturas anuais: milho, soja, feijão e algodão;
  - Culturas perenes: café, cana-de-açúcar, frutíferas e florestais;

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BERGAMIN, F. A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. et al. **Manual de Fitopatologia. Volume 2: Doenças de Plantas Cultivadas.** 3. ed. São Paulo: Ceres, 1997. (Volume 2)
[2] NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F. et. al. (ed) **Fertilidade do solo.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.
[3] BALASTREIRE, L. A. **Máquinas Agrícolas.** Barueri: Manole, 2005.
[4] PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA. **Embrapa Secretaria de Pesquisa e Desenvolvimento, Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Área: Ciências Agrárias. Versão impressa ISSN: 0100-204X Versão on-line ISSN: 1678-3921. Disponível em: SciELO - Pesquisa Agropecuária Brasileira

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BERGAMIN F. A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de Fitopatologia. Volume 1: Princípios e conceitos.** 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995. 919 p. (Volume 1)
[2] CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A. **Ecofisiologia de cultivos anuais: trigo, milho, soja, arroz e mandioca.** São Paulo: Nobel, 1999. 126 p.
[3] GALLO, D. et al. **Manual de Entomologia Agrícola.** São Paulo: Ceres,920 p., 2002.
[4] LORENZI, H. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas.** 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.
[5] MOTTER, P.; ALMEIDA, H. G. **Plantio direto: A tecnologia que revolucionou a agricultura brasileira.** Foz do Iguaçu: Parque Itaipu, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FISIOLOGIA ANIMAL

Semestre: 5º		**Código:** FIAE5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Biologia	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento Biologia: Fisiologia vegetal e animal; Celular; sistemática vegetal e animal.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os princípios gerais do plano de construção e constituição do corpo de vertebrados e invertebrados, com ênfase em animais de produção e invertebrados de interesse econômico, através de um estudo morfofuncional dos sistemas que compõem seus organismos. Trata ainda dos conhecimentos relativos a respostas, processos ou mecanismos fisiológicos de adaptação dos animais sob diferentes condições ambientais considerando, também, a progressão evolutiva.

4- OBJETIVOS:

✓ Conhecer e identificar órgãos e estruturas orgânicas,

macroscopicamente, quanto ao plano geral de construção e constituição do corpo dos vertebrados e invertebrados, com especial ênfase em organismos de interesse econômico;

- ✓ Conhecer e interpretar a diversidade dos processos fisiológicos dos animais, considerando os mecanismos adaptativos e de ajustes a diferentes ambientes bom como discutir, reconhecer e identificar os conceitos fisiológicos envolvidos nesses mecanismos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Neurofisiologia
- Respiração e circulação de fluidos
- Digestão dos alimentos:
- Excreção e osmorregulação:
- Sistema endócrino:
- Movimentação e locomoção.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MOYES, CHRISTOPHER; SCHULTE, PATRICIA. **Princípios de Fisiologia Animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 792 p.
[2] HILL, RICHARD; WYSE, GORDON; ANDERSON, MARGARET. **Fisiologia Animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 894 p.
[3] LIEM, KAREL; BEMIS, WILLIAM; WALKER JR, WARREN; GRANDE, LANCE. **Anatomia Funcional Dos Vertebrados**: Uma Perspectiva Evolutiva. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 721 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] FRANSOZO, ADILSON; NEGREIROS-FRANSOZO, MARIA LÚCIA. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo: Roca, 2016. 716 p.
[2] DYCE, KEITH MACFARLANE. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2010. 872 p.
[3] HICKMAN JR, CLEVELAND; ROBERTS, LARRY; KEEN, SUSAN; EISENHOUR, DAVID; LARSON, ALLAN; I'ANSON, HELEN. **Princípios Integrados de Zoologia**. 16ª. ed. Editora Guanabara Koogan, 2016. 968p.
[4] RANDALL, DAVID; BURGGREN, WARREN; FRENCH, KATHLEEN. Eckert - **Fisiologia Animal**: mecanismos e adaptações. 4a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 764 p.
[5] POUGH, F. HARVEY; JANIS, CHRISTINE, HEISER, JOHN. **A Vida dos Vertebrados**. 4a. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 750 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 4

Semestre: 5º		**Código:** PR4E5	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação Temas Transversais/Educação em Direitos Humanos: Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH); Direitos humanos na Constituição Federal de 1988; Direito ao trabalho, à livre escolha de emprego, a condições justas e favoráveis de trabalho e à proteção contra o desemprego; igualdade de remuneração por igual trabalho; remuneração justa e satisfatória; direito a organizar sindicatos e a neles ingressar para proteção de seus interesses. (DUDH Artigo XXIII); Direito a repouso e lazer, limitação razoável das horas de trabalho e férias remuneradas periódicas. (DUDH Artigo XXIV) ambiental e social (Art. 5º-III da Lei 9.795/1999).
- Núcleo de formação Temas Transversais/ Educação para a terceira idade: Olhar sobre o envelhecimento conforme estatuto do idoso (Lei nº 10741 1º de outubro de 2003); Cidadania e direitos; Contextos políticos, econômicos e socioculturais; Qualidade de vida e bem-estar; Reconstrução da identidade social e cultural frente ao outro no mundo contextualizado; Aprender a envelhecer, oportunidades, compreensão

das condições emocionais e físicas; Participação do idoso nas atividades profissionais.
- Núcleo de Conhecimentos Básicos/Administração e Economia: Fundamentos da Administração. Empreendedorismo e inovação. Elaboração de Plano de Negócios.

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão abordados conceitos relacionados ao empreendedorismo social e comercial. Técnicas e ferramentas para o desenvolvimento de novos serviços e produtos além de modelo e plano de negócio.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Apresentar ferramentas para o desenvolvimento de novos serviços e produtos
- ✓ Elaborar um plano de negócios

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Empreendedorismo Comercial e Social
- Desenvolvimento de novos serviços e produtos
- Gestão de projetos – Plano de negócios (Canvas)
- Desenvolvimento Parte 1 – Identificação de oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos/serviços que contribuam com o desenvolvimento da comunidade externa alvo do projeto;
- Desenvolvimento Parte 2 – Construção de proposta de solução (serviço ou produto novo) e elaboração do plano de negócios;
- Desenvolvimento Parte 3 – Apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.

[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.
[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

6º SEMESTRE

<table>
<tr><td colspan="3">INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
São Paulo</td><td>CÂMPUS

Avaré</td></tr>
<tr><td colspan="4">1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE II</td></tr>
<tr><td colspan="2">Semestre: 6º</td><td>Código: FT2E6</td><td>Tipo: Obrigatório</td></tr>
<tr><td>N° de docentes:
1</td><td>Nº aulas semanais:
4</td><td>Total de aulas:
80</td><td>C.H. Presencial: 66,7h
C. H. Extensão: 0,0h
Total de horas: 66,7h</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abordagem Metodológica:
T ( ) P ( ) (X) T/P</td><td colspan="2">Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?
(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Engenharia e Laboratório de Química</td></tr>
<tr><td colspan="4">2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

Núcleo de formação básica/fenômenos de transporte: Princípios físicos da transferência de calor e massa; Mecanismos de transferência de calor e massa; Princípios de isolamento térmico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">3 - EMENTA:

Esta disciplina irá apresentar os fundamentos da transferência de massa e calor, em regime permanente e transiente, bem como abordará o dimensionamento de isolamento térmico e de operações e processos que envolvem o transporte das duas grandezas e são do interesse para o engenheiro de biossistemas (trocadores de calor, evaporadores, destiladores e secadores).</td></tr>
</table>

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender os fundamentos dos fenômenos de transporte de calor e massa;
- ✓ Estudar os fenômenos de transporte de calor e massa em regimes de transporte permanente e transiente;
- ✓ Conhecer, selecionar e dimensionar os equipamentos e/ou processos aplicados à atividade de transporte de calor e massa.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Princípios da transferência de calor (energia térmica e temperatura, formas de transferência de energia térmica, calor, taxa de calor e fluxo de calor, coeficiente global de troca térmica);
- Transferência de calor em estado estacionário (condução e convecção);
- Transferência de calor em estado não estacionário;
- Operações de transferência de calor;
  - Trocadores de Calor (definição e dimensionamento);
  - Evaporadores (definição e dimensionamento);
- Princípios da transferência de massa e analogia com a transferência de calor;
- Difusão de massa (em regime estacionário);
- Convecção de massa;
- Operações de transferência de massa e calor;
  - Secagem;
  - Destilação.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ÇENGEL, YUNUS, GHAJAR, AFSHIN. **Transferência de Calor e Massa.** 4. ed. São Paulo: McGraw- Hill, 2012.
[2] BERGMAN, THEODORE; LAVINE, ADRIENNE; INCROPERA, FRANK.; DeWITT, DAVID. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 7. ed. São Paulo: LTC, 2014
[3] TADINI, CARMEN CECILIA; TELIS, VANIA REGINA NICOLETI; MEIRELLES, ANTONICO JOSÉ ALMEIDA; PESSOA FILHO, PEDRO ALCÂNTARA. **Operações unitárias na indústria de alimentos.** 1ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016 (volumes 1 e 2).

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] TERRON, LUIZ ROBERTO. **Operações Unitárias para Químicos, Farmacêuticos e Engenheiros.** São Paulo: LTC, 2012.
[2] PAYNE, JOHN HOWARD. **Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana.** São Paulo: Nobel, 1990.
[3] MACINTYRE, ARCHIBALD JOSEPH. **Equipamentos Industriais e de Processo.** São Paulo: LTC, 1997
[4] COELHO, JOÃO CARLOS MARTINS. **Energia e fluidos, volume 3: transferência de calor.** São Paulo: Blucher, 2016.
[5] CREMASCO, MARCO AURÉLIO. **Fundamentos da transferência de massa.** 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL

Semestre: 6º		**Código:** SPAE6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is): Visitas a unidades de produção, feiras temáticas ou dias de campo.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico / Grupo de conhecimento Biologia: Genética
- Núcleo Profissionalizante / Grupo de conhecimento Sistemas biológicos: Sistemas de produção animal.
- Núcleo Profissionalizante/ Grupo de conhecimento Mecanização: Máquinas na agropecuária; Máquinas aplicadas a outros sistemas biológicos.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda a importância econômica e social dos sistemas de produção animal e as relações intercadeias agroindustriais inseridas. Também aborda a produção animal de forma sistêmica, sua caracterização, suas etapas e seus índices produtivos, bem como os tipos de produção, inserindo conhecimentos sobre o desenvolvimento tecnológico dos sistemas pecuários, instalações e equipamentos. Apresenta a importância da etologia como estudo do comportamento e bem-estar animal no contexto atual e suas perspectivas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar o panorama das cadeias produtivas animais, estatísticas de produção, situação mundial, nacional, regional e perspectivas de mercado.
- ✓ Compreender os sistemas de criação animal e sua produção, apresentando as técnicas de produção para as diferentes espécies animais.
- ✓ Proporcionar meios para a administração da unidade produtiva, desenvolvimento de estratégias e modelos para a otimização da produção.
- ✓ Demonstrar a importância econômica e social dos sistemas de produção animal, do respeito ao bem-estar dos animais mantendo a produtividade, a qualidade na produção e minimizando o impacto ambiental.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- O setor da produção animal;
- Sistemas de produção;
- Nutrição e alimentação animal;
- Conceitos de genética e melhoramento genético animal;
- Manejo animal;
- Sanidade animal;
- Gestão e infraestrutura de sistemas de produção animal.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ROLIM, Antonio Francisco Martin. **Produção animal: bases da reprodução, manejo e saúde.** São Paulo: Érica/ Saraiva Editora, 2014, 136 p.
[2] FERREIRA, RONY ANTONIO. **Suinocultura: Manual Prático de Criação.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. 433 p.
[3] PIRES, ALEXANDRE VAZ. **Bovinocultura de corte.** Vol. I e II. Piracicaba: Fealq, 2010, 1510 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] COTTA, TADEU. **Frangos de corte: criação, abate e comercialização.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2012. 243 p.
[2] CINTRA, ANDRÉ GALVÃO DE CAMPOS. **O cavalo – características, manejo e alimentação.** São Paulo: Roca, 2011. 384 p.
[3] COTTA, TADEU. **Galinha – produção de ovos.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 278 p.

[4] SELAIVE-VILLAROEL, ARTURO BERNARDO; OSÓRIO, JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA. **Produção de ovinos no Brasil.** São Paulo: Roca, 2014. 656 p.
[5] EMBRAPA. **Manual de bovinocultura de leite.** Brasília: Embrapa, 2010. 608 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: MICROBIOLOGIA APLICADA EM BIOSSISTEMAS

Semestre: 6º		**Código:** MABE6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7h **C. H. Extensão:** 0,0h **Total de horas:** 66,7h
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Microbiologia	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante / Biotecnologia: microbiologia aplicada.

3 - EMENTA:

Introdução e história da microbiologia. Classificação, caracterização, morfologia, fisiologia e cultivo de micro-organismos (vírus, bactérias e fungos). Procedimentos usuais para manipulação e controle de populações bacterianas (rotina e diagnóstico, isolamento e seleção, métodos de conservação). Cinética de crescimento microbiano e morte térmica. Noções básicas de ecologia de micro-organismos, microbiologia de alimentos, microbiologia ambiental, microbiologia industrial e biotecnologia.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Fornecer princípios teóricos e práticos que permitam a caracterização, classificação e manipulação de micro-organismos.
- ✓ Conhecer rotas metabólicas utilizadas por micro-organismos para manutenção e multiplicação bem como a modelagem matemática aplicada ao seu crescimento;
- ✓ Conhecer os processos de controle da proliferação de micro-organismos, bem como a modelagem matemática para o seu controle térmico.
- ✓ Auxiliar na realização de técnicas microbiológicas aplicadas ao isolamento de micro-organismos com potencial para uso biotecnológico.
- ✓ Compreender a importância dos microrganismos nas áreas diversas: Saúde Pública, alimentação, biotecnologia e ecologia.
- ✓ Entender questões de segurança do trabalho no enfoque do tema.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Microbiologia básica
  - Histórico
  - Classificação
  - Principais características de bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus;
  - Diversidade metabólica em microrganismos;
- Crescimento microbiano
  - Exigências para o crescimento e seu controle;
  - Formas de cultivo;
  - Medidas de crescimento microbiano;
  - Modelos de crescimento microbiano;
- Morte microbiana
  - Definições e mecanismos
  - Agentes de esterilização;
  - Modelos para morte térmica microbiana;
- Aplicação de micro-organismos na engenharia de Biossistemas
  - Microbiologia de solos e ambiental
  - Tratamento de resíduos e águas;
  - Microbiologia de alimentos;
  - Agentes microbianos de controle e inoculantes;

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] AQUARONE, EUGENIO; LIMA, URGEL ALMEIDA; BORZANI, WALTER; SCHMIDELL, WILLIBALDO. **Biotecnologia Industrial.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001. (Volume 1, 2, 3, 4)

[2] FUNKE, BERDELL R.; CASE, CHRISTINE. L.; TORTORA, GERARD J. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed. 2012. 894 p.

[3] DUNLAP, PAUL V.; MARTINKO, JOHN M., MADIGAN, MICHAEL T. **Microbiologia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1160 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] PELCZAR Jr, MICHAEL; CHAN, E. C. S., KRIEG, N. R. **Microbiologia:** conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. (Volume 1, 2);
[2] BROOKS, GEO. F.; CAROLL, KAREN C.; BUTEL, JANET S.; MORSE, STEPHEN A.; MIETZNER, TIMOTHY A. **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 863 p.
[3] ROCHA FILHO, JOSÉ ALVES ROCHA; VITOLO, MICHELE. Guia para aulas práticas de biotecnologia de enzimas e fermentações. São Paulo, Blucher, 2017.
[4] RIBEIRO, MARIANGELA CAGNONI; SOARES, MARIA MAGALI S.R. **Microbiologia Prática:** Aplicações de Aprendizagem de Microbiologia Básica. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2011. 249 p.
[5] SOUTO-PADRÓN, TAIS CRISTINA B.S., COELHO, ROSALIE REED RODRIGUES; PEREIRA, ANTONIO FERREIRA; VERMELHO, ALANE BEATRIZ. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 256 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SENSORIAMENTO REMOTO

Semestre: 6°		**Código:** SERE6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1 (integral)	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de precisão: Sensoriamento remoto; Cartografia; Geoprocessamento.

3 - EMENTA:

A componente curricular proporciona aos estudantes o entendimento dos fundamentos e princípios do sensoriamento remoto para obtenção de imagens, bem como a extração e análise de dados nelas contidas. Os conjuntos de dados e informações servirão para aplicações do interesse da Engenharia de Biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender os mecanismos de interação entre a energia e matéria para geração de dados de sensoriamento remoto.
- ✓ Identificar quais dados são gerados pelos sistemas de monitoramento dos recursos terrestres.
- ✓ Operacionalizar dados geoespaciais contidos nas imagens de

sensoriamento remoto que são de interesse da Engenharia de Biossistemas.
- ✓ Elaborar mapas temáticos elementares de interesse da Engenharia de Biossistemas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução à cartografia e técnicas de registro de dados.
  - Mapas, cartas e a representação cartográfica.
  - Escalas, generalização e exatidão espacial de dados.
  - Sistemas de referências e coordenadas geográficas.
  - Convenções cartográficas e o uso de legendas.
- Introdução ao Sensoriamento Remoto.
  - Histórico e evolução das técnicas de Sensoriamento Remoto.
  - Princípios físicos de Sensoriamento Remoto.
  - A radiação eletromagnética.
  - O espectro eletromagnético.
  - Interação entre energia e matéria.
  - Comportamento espectral dos elementos terrestres.
  - Processos de absorção, reflexão e transmissão da radiação.
  - O comportamento espectral dos gases da atmosfera.
  - O comportamento espectral da água.
  - O comportamento espectral das rochas e solos.
  - O comportamento espectral da vegetação.
- Conceitos de resolução espacial, espectral, temporal e radiométrica.
- Sistemas de Sensoriamento Remoto.
  - O sistema LANDSAT (USGS/NASA - EUA).
  - O sistema GOES (Satélites Meteorológicos - NOOA/NASA, EUA).
  - O sistema SENTINEL (ESA - Agência Espacial Europeia).
  - O sistema CBERS (INPE/CMSA - parceria Brasil e China).
- Manipulação de dados de Sensoriamento Remoto.
  - Extração de dados de imagens multiespectrais (composição RGB)
  - Extração de dados da vegetação: cálculo de índices de vegetação.
  - Extração de dados topográficos a partir de imagens de radar.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] FLORENZANO, TERESA GALLOTTI. **Iniciação em sensoriamento remoto.** 3. ed., ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 128 p.
[2] LORENZZETTI, JOÃO ANTÔNIO. **Princípios físicos de sensoriamento remoto.** 1. ed. São Paulo: Blücher, 2015. 293p.
[3] LIU, WILLIAN TSE HORNG. **Aplicações de sensoriamento remoto.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 908 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ZANOTTA, DANIEL CAPELLA; FERREIRA, MATHEUS PINHEIRO; ZORTEA, MACIEL. **Processamento de imagens de satélites.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320p.
[2] FORMAGGIO, ANTÔNIO ROBERTO; SANCHES, IEDA DEL'ARCO. **Sensoriamento remoto em agricultura.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 284p.
[3] LONGLEY, PAUL A.; GOODCHILD, MICHAEL F.; MAGUIRE, DAVID J.; RHIND, DAVID W. **Sistemas e ciência da informação geográfica.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xx ; 540 p
[4] MOREIRA, MAURÍCIO ALVES. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 4. ed. Viçosa, MG: UFV, 2011. 422 p.
[5] TULER, MARCELO; SARAIVA, SÉRGIO. **Fundamentos de geodésia e cartografia.** Porto Alegre: Bookman, 2016. 227 p.
[6] **Periódico: Remote sensing.** Disponível em https://www.mdpi.com/journal/remotesensing Acesso em 23/02/2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Semestre: 6º		**Código:** DCEE6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Eletrônica	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Formação profissionalizante/ Grupo de conhecimento Automação e Controle: Instalação e Comandos Elétricos; Aplicação de Análise de Circuito em Automação; Eletrônica Digital aplicada ao controle.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda a física dos semicondutores, as propriedades da Junção PN e aplicação dos Diodos Semicondutores, Diodos especiais e Transistores Bipolares de Junção. O componente também trabalha com Transistores de Efeito de Campo e Amplificadores Operacionais.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Gerar as bases teóricas para compreender os princípios fundamentais da Eletrônica Analógica;
- ✓ Desenvolver a práticas nos princípios fundamentais da Eletrônica Analógica;
- ✓ Compreender o Emprego da análise de circuitos eletrônicos na área

de engenharia.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Física dos Semicondutores;
- Aplicação dos Diodos Semicondutores;
- Diodos especiais;
- Transistores Bipolares de Junção TJB;
- Transistores de Efeito de Campo JFET's, MOSFET's e aplicações;
- Amplificadores Operacionais;
- Medição de tensão, corrente e potência elétrica.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BOYLESTAD, ROBERT; NASHELSKY, LOUIS. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos.** 11ª ed. Pearson Universidades, 2013.
[2] PERTENCE Jr., ANTONIO. **Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
[3] MARQUES, ANGELO EDUARDO; CHOUERI JR. SALOMÃO; CRUZ, EDUARDO. CESAR. ALVES. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. 13ª ed. São Paulo: Érica, 1998.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MALVINO, ALBERT; BATES, DAVID. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: Makron, 2016. (Volume 1, 2).
[2] ALEXANDER, CHARLES; SADIKU, MATHEW. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. Sao Paulo: Makron, 2013.
[3] CIPELLI, ANTONIO MARCO; MARKUS, OTÁVIO; SANDRINI, WALDIR. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos.** 23ª ed. São Paulo: Érica, 1998.
[4] FRENZEL JR., LOUIS. **Eletrônica Moderna: Fundamentos, Dispositivos, Circuitos e Sistemas**. 1 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.
[5] GUSSOW, MILTON. **Eletricidade básica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2008.

INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
São Paulo

CÂMPUS

Avaré

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

Semestre: 6º		**Código:** REME6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de ensaios mecânicos	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Conhecimentos Básicos/Física: Estática;
- Conhecimentos Básicos/Mecânica dos Sólidos: Tensão; Deformação; Esforços solicitantes.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos sobre a resistência, rigidez e dimensionamento de corpos sólidos e estruturas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer o comportamento de sólidos quando submetidos a esforços diversos;
- ✓ Compreender os princípios de tensão e deformação de corpos e tipos de carregamentos;
- ✓ Conhecer o procedimento de cálculo de dimensionamento de componentes e estruturas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Estática: Equilíbrio de Forças e Momentos;
- Tensão Normal, Lei de Hooke e Estricção;
- Propriedades de materiais dúcteis e frágeis;
- Força Cortante e Tensão de Cisalhamento;
- Momento Fletor;
- Flexão Pura e Simples;
- Diagramas de Força Cortante e Momento Fletor;
- Torção Simples e Momento Torsor;
- Torção e Transmissão de Potência;

- Tensão Térmica;
- Tensões principais e Círculo de Mohr;
- Coeficiente de Segurança, Tensão admissível de projeto;
- Critérios de Falha;
- Dimensionamento de vigas e eixos.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BEER, FERDINAND P.; JOHNSTON JR., ELWOOD R. **Resistência dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: Makron, 1995.
[2] MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 17. ed São Paulo: Érica, 1998.
[3] HIBBELER, RUSSELL CHARLES. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BEER, FERDINAND P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros** - Estática. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.
[2] YOUNG, HUGH D.; FREEDMAN, ROGER A. **Física I** - Mecânica. São Paulo: Pearson, 2016.
[3] NASH, WILLIAM A.; POTTER, MERLE C. **Resistência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
[4] TIPLER, PAUL A; MOSCA, GENE. **Física para Cientistas e Engenheiros** – Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1.
[5] POPOV, EGOR P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 5

Semestre: 6º		**Código:** PR5E6	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Conhecimentos Básicos/ Administração e Economia: Empreendedorismo e inovação.
- Núcleo Básico/ Grupo de Conhecimento Administração e Economia: Gestão de Processos;
- Núcleo Básico/ Grupo de Conhecimento Ciências do Ambiente: Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade;
- Núcleo Básico / Grupo de Conhecimento Informática: uso da internet como ferramenta de pesquisa;
- Núcleo Básico / Grupo de Conhecimento Biologia: sistemática e fisiologia vegetal;
- Núcleo Profissionalizante / Grupo de Conhecimento Mecanização: Máquinas na Agropecuária.

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão abordados conceitos relacionados ao empreendedorismo social e comercial, aplicação de técnicas de validação de ideias e será feita uma introdução à gestão de custos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Aplicar técnicas de validação de ideias e Analisar as soluções propostas baseado em princípios como de desejabilidade, viabilidade e praticabilidade;
- ✓ Proporcionar a análise de custos envolvidos nos projetos
- ✓ Estimular a prototipação de ferramentas, métodos e modelos conceituais

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Validação de ideias
- Gestão de custos
- Desenvolvimento Parte 1 – Escolher uma oportunidade de melhoria relacionada à temática do projeto (preferencialmente entre as apontadas em PR4E3) e validar as ideias de solução;
- Desenvolvimento Parte 2 – Avaliação de custos e plano de gestão de custos; Construção de protótipos e avaliação da solução proposta através da testagem e avaliação de dados;
- Desenvolvimento Parte 3 – Apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.
[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.
[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

7º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: BIOTECNOLOGIA

Semestre: 7º		**Código:** BTCE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática; Laboratório de Alimentos.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento Biologia: Biologia celular;
- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Biotecnologia: Biomoléculas e catálise enzimática; Obtenção industrial de produtos de valor econômico; Genética molecular; Biorreatores; Bioinformática; Funções orgânicas e compostos orgânicos; Microbiologia aplicada; Cultura de tecidos; Técnicas em biologia molecular; Bioética.

3 - EMENTA:

O componente curricular aplica os conhecimentos adquiridos em Biologia Celular e Molecular, Bioquímica e Microbiologia, na obtenção industrial de produtos de valor econômico, no campo dos fármacos, alimentos, energias renováveis, tratamento de efluentes, entre outros. Aborda, ainda, as principais

técnicas laboratoriais utilizadas em genética molecular, assim como conhecimentos básicos de Bioinformática.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer o histórico da Biotecnologia, assim como os principais nomes ligados a ela;
- ✓ Refletir sobre a importância do melhoramento genético de espécies, e também estudar as técnicas envolvidas nesse processo;
- ✓ Utilizar a Bioinformática como uma ferramenta de busca de dados e de análise de sequências de DNA, RNA e proteínas;
- ✓ Compreender a importância da produção heteróloga de proteínas e suas aplicações;
- ✓ Discutir os aspectos técnicos e éticos dos diferentes tipos processo de clonagem;
- ✓ Conhecer e estudar as etapas envolvidas na produção de produtos biotecnológicos e nas principais técnicas utilizadas;
- ✓ Compreender a Nanobiotecnologia como uma ferramenta em grande progresso, definindo conceitos, aplicações práticas e perspectivas;
- ✓ Consolidar o caráter multidisciplinar, de forma a explorar eficientemente as interfaces existentes entre as diferentes áreas de conhecimento e a Biotecnologia, visando a completa integração entre as áreas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Histórico da Biotecnologia;
- Genômica, Trancriptômica, Proteômica e Metabolômica;
- Introdução à tecnologia do DNA recombinante;
- Reação de Polimerização em Cadeia – PCR e RT-PCR;
- Sequenciamento de DNA;
- Métodos de estudo do DNA e Proteínas;
- Uso da Bioinformática na análise de sequências de DNA e proteínas;
- Organismos geneticamente modificados (OGM);
- Clonagem de genes: terapêutica e de organismos;
- Bioprocessos e Biorreatores;
- Superprodução de metabólitos com valor econômico (enzimas, antibióticos, aminoácidos, ácidos orgânicos e álcoois);
- Cultura de células animais e vegetais in vitro e suas aplicações;
- Introdução à Nanobiotecnologia.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] AQUARONE, EUGENIO; LIMA, URGEL ALMEIDA; BORZANI, WALTER; SCHMIDELL, WILLIBALDO. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. (Volume 1, 2, 3, 4).
[2] COX, MICHAEL; DOUDNA, JENNIFER; O'DONNELL, MICHAEL. **Biologia Molecular - Princípios e Técnicas**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 944 p.
[3] RESENDE, RODRIGO RIBEIRO. **Biotecnologia aplicada à saúde**. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. (Volume 1, 2, 3).

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] NELSON, DAVID; COX, MICHAEL. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1273 p.
[2] LODISH, HARVEY; BERK, ARNOLD; ZIPURSKY, LAWRENCE; MATSUDAIRA, PAUL; BALTIMORE, DAVID; DARNELL, JAMES. **Biologia Celular e Molecular.** 4. Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2002. 1088 p.
[3] MALACINSKI, GEORGE. **Fundamentos de Biologia Molecular**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 460 p.
[4] PACHECO, CELSO ANTONIO; DIAFÉRIA, ADRIANA. **Biodiversidade, Patrimônio Genético e Biotecnologia no Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
[5] WATSON, JAMES; BAKER, TANIA; BELL, STEPHEN; GANN, ALEXANDER; LEVINE, MICHAEL; LOSICK. RICHARD. **Biologia Molecular do Gene**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 728 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CIÊNCIAS DE ALIMENTOS E FIBRAS

Semestre: 7º		**Código:** CAFE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Laboratório de Alimentos	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante/ Sistemas Biológicos: Sistema de transformação de matérias primas

3 - EMENTA:

A disciplina busca apresentar ao aluno os componentes principais dos alimentos e fibras e sua importância funcional; busca ainda apresentar as possíveis alterações que podem ocorrer nessas matérias-primas e como é possível favorecê-las ou inibi-las. Apresenta a importância da produção de alimentos seguros e como desenhar processos para tanto. Ainda abordará a importância e tipos de embalagens para alimentos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Entender o papel de cada componente dos alimentos e fibras em suas funcionalidades tecnológicas;
- ✓ Conhecer os componentes que conferem cor e sabor aos alimentos
- ✓ Conhecer as principais alterações, desejáveis e não desejáveis, que ocorrem em alimentos e fibras;
- ✓ Entrar em contato com a microbiologia aplicada à alimentos e doenças transmitidas por alimentos;

- ✓ Compreender os princípios para se obter alimentos seguros durante o processamento;
- ✓ Compreender a importância e conhecer os tipos de embalagens para alimentos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Composição de alimentos e fibras
  - Água
  - Carboidratos
  - Proteínas
  - Lipídios
  - Vitaminas
- Cor e sabor em alimentos
- Alterações em alimentos
- Microbiologia de alimentos
- Doenças transmitidas por alimentos
- Segurança dos alimentos
  - Introdução à conservação de alimentos
  - Boas práticas de fabricação e APPCC
  - Limpeza e sanitização na indústria alimentícia
  - Projeto da indústria de alimentos
  - Embalagens para alimentos

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B. DA ; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel. 2008.
[2] JAY, James M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
[3] FORNARI JR, CELSO CARLINO MARIA. Fibras Vegetais para compósitos poliméricos. 1 ed. Editus - Editora da UESC, 2017.

Periódico:

[4] **Food Science and Technology.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso. Disponível em 28 de março de 2020.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos** - Princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
[2] ESKIN, MICHAEL N.A.; SHAHIDI, FEREIDOON. **Bioquímica de Alimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2015.
[3] FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema** – 4ª ed. - Editora Artmed, 2010.
[4] VICENTE, ANTONIO MADRID. **Ingeniería y producción de alimentos**: diagramas de flujo y detalles de la elaboración de todo tipo de alimentos. 1. ed. Madrid:AMV Ediciones, 2016, 648 p.
[5] KUAYE, ARNALDO YOSHITERU. **Limpeza e sanitização na indústria de alimentos.** São Paulo, SP: Atheneu, 2017. (Ciência, tecnologia, engenharia de alimentos e nutrição: v.4).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: GEOPROCESSAMENTO APLICADO EM BIOSSISTEMAS

Semestre: 7°		**Código:** GEBE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de precisão: Sensoriamento remoto; Cartografia; Geoprocessamento

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conhecimentos básicos do geoprocessamento e seus potenciais aplicações no contexto da Engenharia de Biossistemas. Para tanto, a disciplina abordará aplicações avançadas de geoprocessamento. A realização de aulas práticas ocorrerá em laboratório de informática e em campo, a fim de que o discente adquira competências que os tornem aptos para utilizar e gerenciar sistemas globais de navegação por satélite, assim como elaborar produtos cartográficos nos formatos digital e analógico, voltados para o diagnóstico e gestão de processos em Engenharia de Biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Caracterizar os principais conceitos e temas inerentes às geotecnologias e geoinformação.
- ✓ Compreender as principais técnicas de obtenção de dados, processamento e representação de informações em formato analógico e digital.
- ✓ Promover a satisfação de requisitos mínimos para a autonomia na escolha e utilização de ferramentas e técnicas de geotecnologias no desempenho de atividades relacionadas à Biossistemas.
- ✓ Elaborar produtos cartográficos como mapas temáticos, cartas topográficas, álgebra de mapas e gerenciamento de banco de dados espaciais, em um ambiente de sistemas de informação geográfica (SIG), como um todo.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução aos sistemas de posicionamento global (GNSS)
  - Sistema NAVSTAR
  - Sistema GLONASS
  - Sistema GALILEO
  - Sistema CNSS
- Aquisição, arquitetura e gestão de dados geoespaciais.
  - Fontes de dados geoespaciais
  - Bancos de dados geoespaciais.
  - Arquitetura de dados geoespaciais.
  - Dados matriciais.
  - Dados Vetoriais.
- Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e suas aplicações
  - Arquitetura dos SIGs
  - Quantum Gis – QGIS
  - Rotinas de geoprocessamento no QGIS
  - Elaboração e edição de dados vetoriais e raster.
  - Álgebra de mapas
  - Técnicas de geoprocessamento aplicadas à análise de Impactos causados ao meio ambiente.
- Veículos aéreos tripulados e não tripulados imageadores.
  - Legislação ANAC.
  - Tipos de Vant's e Drones e suas aplicações.
  - Câmeras e sistemas imageadores.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] LONGLEY, PAUL A.; GOODCHILD, MICHAEL F.; MAGUIRE, DAVID J.; RHIND, DAVID W. **Sistemas e ciência da informação geográfica.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xx ; 540 p
[2] SILVA, JORGE XAVIER DA; ZAIDAN, RICARDO TAVARES (ORG.). **Geoprocessamento & meio ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 328 p.
[3] BOSSLER, RENATO CABRAL. **QGIS e o geoprocessamento na prática.** 2. ed. São José dos Pinhais, PR: Editora do Autor, 2017. 239 p.

Periódico:

[4] **Geo-Spatial Information Science.** Disponível em https://www.tandfonline.com/journals/tgsi20 Acesso em 23/02/2021.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] FITZ, PAULO ROBERTO. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de Textos. São Paulo, 2008. 160 p.
[2] FERREIRA, MARCOS CÉSAR. **Iniciação à análise geoespacial:** teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento. 1 ed. São Paulo: UNESP, 2013. 343 p.
[3] TULER, MARCELO; SARAIVA, SÉRGIO. **Fundamentos de geodésia e cartografia.** Porto Alegre: Bookman, 2016. 227 p.
[4] YAMAMOTO, JORGE KAZUO; LANDIM, PAULO M. BARBOSA. **Geoestatística: conceitos e aplicações.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 215 p.
[5] ZANOTTA, DANIEL CAPELLA; FERREIRA, MATHEUS PINHEIRO; ZORTEA, MACIEL. **Processamento de imagens de satélites.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: INSTRUMENTAÇÃO APLICADA NA ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

Semestre: 7º		**Código:** IABE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (parcial)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de conhecimentos profissionalizantes/ Automação e Controle: Automação Industrial; Pneumática e Hidráulica; Instalação e Comandos Elétricos; Eletrônica Digital aplicada ao controle; Organização e Normas técnicas.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda conceitos de instrumentação, abordando os principais tipos de transdutores e sua interação com circuitos de condicionamentos de sinais aplicados à Engenharia de Biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Abordar e apresentar conceitos fundamentais da teoria de instrumentação e medidas em engenharia;
- ✓ Estudar modelos físicos de instrumentos e sua interação com o sistema de medidas;
- ✓ Apresentar técnicas de instrumentação aplicadas à criação de animais e cultivo de plantas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução: elementos funcionais de um instrumento;
- Configuração de um sistema de medida;
- Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos de medida;
- Principais transdutores de medida;
- Medidas eletrônicas analógicas e digitais de grandezas;
- Circuitos de condicionamento: pontes, pré-amplificadores diferenciais, filtros ativos,
- Detectores, amplificadores e etc;
- Termopares.
- Sensores de Distância

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] STEVAN JR, SERGIO LUIZ; SILVA, RODRIGO ADAMSHUK. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: teoria e projetos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

[2] BEGA, EGÍDIO ALBERTO. **Instrumentação industrial**. 3ªed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

[3] LUGLI, ALEXANDRE BARATELLA; SANTOS, MAX MAURO DIAS. **Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MOLIN, JOSÉ PAULO; AMARAL, LUCAS RIOS; COLAÇO, ANDRÉ FREITAS, **Agricultura de Precisão.** 1 Ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos; 2015.

[2] FORMAGGIO, ANTONIO; SANCHES, IEDA DEL'ARCO. **Sensoriamento remoto em agricultura.** 1ª ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos; 2015.

[3] FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. **Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises.** 7ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

[4] BALBINOT, ALEXANDRE; BRUSAMARELLOI, VALNER JOÃO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas.** Volume 1, Ed. Rio de Janeiro: LTC 2011.

[5] BALBINOT, ALEXANDRE; BRUSAMARELLOI, VALNER JOÃO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas.** Volume 2, Ed. Rio de Janeiro: LTC 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SISTEMAS MICROCONTROLADOS

Semestre: 7º		**Código:** SMCE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Eletrônica	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação Específico/Grupo de conhecimento: Automação e Controle em Biossistemas: Lógica e programação aplicada ao controle; Automação e Controle em Biossistemas: Eletrônica Digital aplicada ao controle; Microprocessadores em automação.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos introdutórios e históricos de arquiteturas computacionais e sua integração com as tecnologias aplicadas na engenharia de biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Possibilitar ao aluno analisar, sintetizar e desenvolver sistemas microcontrolados.
- ✓ Desenvolver e implementar soluções para problemas de controle e automação utilizando microcontroladores.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Evolução e histórico dos microcontroladores;
- Arquitetura básica de microcontroladores: ULA, UDC, Acumulador, Temporizadores, Contadores, Portas I/O, Registradores, periféricos;
- Interrupções;
- Programação do microcontrolador em aplicações práticas
  - Configuração e utilização de pinos de entradas e saídas digitais;
  - Comunicação serial;
  - Interrupções;
  - Entradas analógicas;
  - Operação com display de cristal líquido;
  - Acionamento de Motores de passo;
  - Acionamento de Motores de corrente contínua e controle de velocidade por PWM.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MCROBERTS, MICHAEL. **Arduíno Básico.** 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2015.
[2] LIMA, CHARLES BORGES; VILLAÇA, MARCO. **AVR e Arduino: Técnicas de projetos**. 2 ed., 2012.
[3] WEBER, RAUL FERNANDO. **Fundamentos de arquitetura de computadores.** 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] STALLINGS, WILLIAN. **Arquitetura e Organização de Computadores.** 8 ed., Pearson. 2009.
[2] OSHANA, ROBERT; KRAELING, MARK. **Software Engineering for Embedded Systems: Methods, Practical Techniques, and Applications**. 2 ed. Newnes, 2019.
[3] MCROBERTS, MICHAEL. **Beginning Arduino: technology in action.** 2ª ed. New York: SpringVerlag, 2010.
[4] ALMEIDA RODRIGO MAXIMIANO ANTUNES DE; MORAES, CARLOS HENRIQUE V. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C.** 1ª ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
[5] OLIVEIRA, CLÁUDIO LUÍS VIEIRA; ZANETTI, HUMBERTO AUGUSTO PIOVESANA. **Projetos com Python e Arduino: como desenvolver projetos práticos de eletrônica, automação e IOT.** 1ª ed. São Paulo: Érika, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CIÊNCIA DE DADOS

Semestre: 7º		**Código:** CIDE7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante/Gestão de dados em biossistemas: Coleta, organização e armazenamento de dados; Compartilhamento dos dados e informação; Governança (Compliance) de Dados; Transformação de dados em informação e conhecimento; Bussines Intelligence; Redes; Segurança de Dados; Integração de Bases de Dados; Estratégias de Gestão e Armazenamento; Legislação aplicada (LGPD e outras); Governança de Dados.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda uma visão geral sobre os principais conceitos, técnicas e ferramentas referentes à ciência de dados, fornecendo uma visão geral da coleta, análise e transformação de dados, bem como o gerenciamento dos erros associados e dos diversos paradigmas e algoritmos existentes de aprendizado de máquina para a aquisição automática de conhecimento a partir de conjuntos de dados.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Capacitar o aluno por meio de teoria e prática, aplicar técnicas de Ciência de Dados de análise avançadas, análise preditiva de dados, mineração e estatísticas.
- ✓ Desenvolver técnicas que permitam coletar, preparar e compartilhar os dados, sejam dados estruturados ou não estruturados e em diferentes tamanhos e formatos;
- ✓ Capacitar o aluno para extrair insights e auxiliar na tomada de decisões.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução e Visão Geral sobre Ciência de Dados
- Introdução e Visão Geral sobre Aprendizado de Máquina
  - Tarefas de aprendizado
  - Aprendizado descritivo e preditivo
  - Algoritmos de Aprendizado de Máquina
- Algoritmos para aquisição de dados
- Linguagem de Programação Estatística
  - Operadores, tipos de dados e variáveis
  - Manipulação de banco de dados (limpeza, estruturação e pré-processamento de dados)
  - Visualização de dados (gráficos)
  - Transformação de dados (padronização e normalização)
  - Análise exploratória
  - Análise de componentes principais (PCA) e agrupamento de dados
  - Modelos (Lineares e não lineares)

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] AMARAL, F. **Introdução à Ciência de Dados**. Alta Books, 2016.
[2] PIERSON, L. Data Science para Leigos. Alta Books, 2019.
[3] FÁVERO, LUIZ PAULO; BELFIORE, PATRÍCIA. **Manual de análise de dados - Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BARRY, P. **Use a Cabeça! Python**. 2.ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
[2] MENEZES, N.N.C. **Introdução à Programação com Python: Algoritmos e lógica de Programação para Iniciantes.** São Paulo: Novatec, 2019.

[3] MUELLER, J.P. ; MASSARON, L. **Python para Data Science para Leigos: Os Primeiros Passos para o Sucesso.** Alta Books, 2021.
[4] WICKHAM, H. R para **Data Science: Importe, Arrume, Transforme, Visualize e Modele dados**. Alta Books, 2019.
[5] ALPAYDIN, E. (2004). **Introduction to Machine Learning**. MIT Press.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROJETO 6

Semestre: 7º		**Código:** PR6E7	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de precisão: Sensoriamento remoto; Cartografia; Geoprocessamento.
- Núcleo de Formação Temas Transversais/ Criatividade e inovação: Criatividade, inovação e resolução de problemas patentes; Sistemas de transferência de tecnologia; Produção científico-tecnológica brasileira e a legislação de patentes; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- Núcleo de Conhecimentos Básicos/ Biologia: Ecologia de ecossistemas e educação ambiental.

3 - EMENTA:

Nesta disciplina serão abordados conceitos relacionados melhoria contínua, fazendo um paralelo com a inovação. Aplicação de técnicas e ferramentas pra a melhoria de serviços e ou produtos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas reais, articulados parcialmente às disciplinas em curso ou já cursadas;
- ✓ Favorecer a atuação autônoma dos alunos, em grupos diversificados;
- ✓ Proporcionar um contexto interdisciplinar e colaborativo para o desenvolvimento de soluções inovadoras;
- ✓ Apresentar o conceito de melhoria contínua e ferramentas para o seu desenvolvimento
- ✓ Estimular a prototipação aplicada à melhoria contínua

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Melhoria contínua
- Prototipação na resolução de problemas
- Desenvolvimento Parte 1 – Busca de oportunidades de melhoria na comunidade externa alvo do projeto e proposta de plano de ação/ solução;
- Desenvolvimento Parte 2 – Construção de protótipos e avaliação da solução proposta;
- Desenvolvimento Parte 3 – Apresentação do projeto e interação final com a comunidade interna e externa.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] *BROWN, TIM. Design thinking*: **uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 304p.
[2] CARVALHO, FÁBIO CÂMARA ARAÚJO. **Gestão de projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. 332p.
[3] BESSANT, JOHN; TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre: Bookman, 2009. 511p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[2] BOOG, GUSTAVO G.; BOOG, MAGDALENA T. **Manual de treinamento e desenvolvimento: processos e operações.** Coordenação Gustavo G. Boog, Magdalena T. Boog. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 421p.
[3] DORNELAS, JOSÉ CARLOS ASSIS. **Empreendedorismo transformando ideias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 299p.
[4] STICKDORN, MARC; SCHNEIDER, JAKOB. **Isto é design thinking de serviços: fundamentos, ferramentas, casos.** Bookman, 2014. 380p.
[5] MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade.** Rio de Janeiro: LTC, 2019. 549p.

8ºSEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

Semestre: 8º		**Código:** CTME8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de conhecimentos básicos/Grupo de conhecimento Ciência dos Materiais: Introdução à ciência dos materiais; Propriedades físicas e químicas dos materiais; Estruturas dos materiais; Processos de fabricação; Seleção e aplicações dos materiais; Materiais e suas aplicações na Engenharia de Biossistemas.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda a discussão e compreensão entre as relações de Processo, Estrutura, Propriedades e Desempenho nas várias classes de materiais.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar, classificar e selecionar as principais classes de materiais de interesse da engenharia;
- ✓ Conhecer a estrutura submicroscópica e microscópica dos materiais e correlacionar com as suas propriedades físicas;

- ✓ Diferenciar materiais metálicos, materiais cerâmicos, materiais poliméricos, materiais compósitos e biomateriais e conhecer os seus processos de fabricação e o uso na engenharia de biossistemas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- História da ciência e da tecnologia dos materiais, apresentação das diferentes classes de materiais;
- Estrutura dos materiais e as implicações nas suas propriedades: estrutura atômica e ligações interatômicas;
- Estrutura dos sólidos cristalinos e não cristalinos e imperfeições nos sólidos;
- Propriedades Físicas dos Materiais: Mecânica, Térmica, Elétrica, Ótica e Magnética;
- Processos de fabricação de materiais;
- Materiais e a suas aplicações em Engenharia de Biossistemas.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ASKELAND, DAVID. R. **Ciência e Engenharia de Materiais.** 3ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
[2] CALLISTER, WILLIAM. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução.** 8ª edição. São Paulo: LTC, 2012.
[3] SHACKELFORD, JAMES. F. **Ciência dos Materiais.** 6ª edição. São Paulo: Pearson, 2008.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] VAN VLACK, LAWRENCE. **Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
[2] KITTEL. **Introdução à Física do Estado Sólido.** 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.
[3] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de física - vol. 01 e 02: mecânica, gravitação e ondas.** LTC; 10ª edição (27 junho 2017.
[4] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de física - vol. 03 e 04: eletromagnetismo, optica e física moderna.** LTC; 10ª edição (27 junho 2017.
[5] ATKINS. PETER WILLIAM; JONES, LORETA. **Princípios de Química**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL E VEGETAL

Semestre: 8º		**Código:** PAVE8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de alimentos, química e de engenharia.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante/ Sistemas Biológicos: Sistema de transformação de matérias primas.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda processos tecnológicos para obtenção dos produtos de origem animal e vegetal, alimentícios ou não, bem como os métodos de conservação e armazenamento destes produtos. Além disso, também são abordadas as principais técnicas para controle de qualidade destes produtos e as legislações pertinentes.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer formas de obtenção e as características das matérias-primas de origem animal e vegetal necessárias para o seu processamento industrial;
- ✓ Conhecer e estudar as etapas envolvidas nos vários métodos de processamento de matérias-primas agroindustriais de origem animal e vegetal para fins alimentícios;
- ✓ Conhecer e estudar as etapas envolvidas em alguns métodos de

processamento de matérias-primas agroindustriais para fins não alimentícios.
- ✓ Conhecer e estudar os principais métodos de conservação de produtos alimentícios processados de origem animal e vegetal;
- ✓ Conhecer resíduos e subprodutos da agroindústria e possíveis destinos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Obtenção e Caracterização de matérias-primas de origem animal
  - Carnes
  - Pescados
  - Leite
  - Mel e ovos
- Obtenção e Caracterização de matérias-primas de origem vegetal
  - Frutas e hortaliças
  - Cereais
  - Óleos
  - Açúcar e álcool
  - Fibras vegetais naturais
- Processamento de matérias-primas de origem animal e vegetal
  - Pré-processamentos
  - Processamento por aplicação de calor
  - Processamento por remoção de calor
  - Processos fermentativos aplicados na transformação de matérias primas alimentícias e não alimentícias
  - Processamento por irradiações
  - Outras tecnologias aplicadas no processamento de matérias-primas animais e vegetais
  - Uso de aditivos no processamento de matérias-primas animais e vegetais
- Tratamento de fibras naturais
- Subproduto e resíduos da indústria de transformação de matérias-primas alimentícias e fibras

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos - Princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
[2] ORDOÑEZ, JUAN O. **Tecnologia de alimentos.** Porto Alegre: Artmed, 2005. (Volume 1 e 2)
[3] FORNARI JR, CELSO CARLINO MARIA. **Fibras Vegetais para compósitos**

poliméricos. 1 ed. Editus - Editora da UESC, 2017.

Periódico:

[4] **Food Science and Technology.** Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso. Disponível em 28 de março de 2020.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] VICENTE, ANTONIO MADRID. **Ingeniería y producción de alimentos**: diagramas de flujo y detalles de la elaboración de todo tipo de alimentos. 1. ed.Madrid:AMV Ediciones, 2016, p.648.
[2] LIMEIRA, ERIKA T. N. PIRES; LOBO, RENATO NOGUEIR; MARQUES, ROSIANE DO NASCIMENTO. **Fundamentos da Tecnologia Têxtil** - da Concepção da Fibra ao Processo de Estamparia - Série Eixos. 1. Ed. Editora Érica, 2014.
[3] CRUZ, ADRIANO G.; ZACARCHENCO, PATRÍCIA B.; OLIVEIRA, CARLOS AUGUSTO F.; CORASSIN, CARLOS H. **Coleção Lácteos** (volumes 1 ao 3). 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
[4] COUTO, REGINA HELENA N.; COUTO, LEOMAM ALMEIDA. **Apicultura**: Manejo e produtos. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006.
[5] GONÇALVES, ALEX AUGUSTO. **Tecnologia do pescado** - ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu, 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SISTEMAS COMPLEXOS

Semestre: 8º		**Código:** SICE8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is): Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Específico / Grupo de conhecimento Sistemas Biológicos; Sistemas Complexos; Teoria da Informação.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos básicos da teoria da complexidade, trabalhando a modelagem de sistemas biológicos complexos em relação à sua capacidade de crescer, se adaptar e sobreviver a mudanças, mesmo que imprevistas ou catastróficas. Inclui as noções de caos determinístico e sistemas complexos adaptativos, aplicando-os na perspectiva dos sistemas produtivos agropecuários. Ao considerar a emergência de propriedades dos sistemas complexos, associa-se a utilização de simulações computacionais aos modelos estudados.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Capacitar o aluno na análise e compreensão de sistemas dinâmicos complexos, e na aplicação da modelagem matemática e da simulação computacional como instrumentos de seu entendimento;
- ✓ Considerar a emergência de propriedades, e a geração de situações de equilíbrio e de sua perda, fazendo-o refletir sobre essas limitações nas diferentes áreas científicas;
- ✓ Apresentar modelos de sistemas biológicos complexos, especialmente na agropecuária, analisando os parâmetros de importância.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Sistemas dinâmicos
- Modelagem e simulação
- Modelos baseados em agentes
- Sistemas caóticos
- Fractais
- Sistemas complexos
- Teoria da informação e entropia
- Algoritmos genéticos e biomimética
- Autômatos celulares
- Auto-organização e emergência

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BOSCH NETO, JUAN CANELLAS; DANIEL, KELEN TEIXEIRA; RIBEIRO, THAÍS CHAGAS; CAMARGOS, PEDRO HENRIQUE COUTO CORRÊA; SILVA, JHAÍNY CEOLIN ROCHA. **Modelagem e simulação de processos dinâmicos aplicados às engenharias química, de bioprocessos, elétrica, mecânica, de controle, aeroespacial e fluidodinâmica computacional.** Curitiba: Appris Editora, 2019, 237 p.

[2] FOLLONI, ANDRÉ. **Introdução à teoria da complexidade.** São Paulo: Juruá Editora, 2016, 138 p.

[3] MONTEIRO, LUIZ HENRIQUE ALVES. **Sistemas Dinâmicos Complexos.** 2ª Ed., São Paulo: Livraria da Física, 2014, 292 p.

Periódico:

[4] **Complex Systems**. Disponível em https://www.complex-systems.com/. Acessado em 28/02/2022.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BENYUS, JANINE. **Biomimicry: Innovation Inspired by Nature.** William Morrow, 1997, 320 p.
[2] LIBONI, LARA BARTOCCI; MARTINS, TALITA MAUAD; VENTURA, CARLA, MARTINELLI, DANTE PINHEIRO. **Teoria geral dos sistemas.** São Paulo: Editora Saraiva Uni, 2012, 240 p.
[3] SOUZA, ANTONIO CARLOS ZAMBRONI; PINHEIRO, CARLOS ALBERTO MURARI. **Introdução à modelagem, análise e simulação de sistemas dinâmicos.** Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2008, 174 p.
[4] TALEB, Nassim Nicholas. **Antifrágil: coisas que se beneficiam com o caos.** 15ª ed, São Paulo: Best Business, 2014, 664 p.
[5] WITTMANN, MILTON LUIZ. **Administração: Teoria Sistêmica e Complexidade.** Santa Maria: UFSM, 2008, 192 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

- **Componente Curricular:** SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

Semestre: 8º		**Código:** SHPE8	**Tipo:** Obrigatório
Nº de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de automação	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Profissionalizante/Automação e Controle:Pneumática e Hidráulica; Automação Industrial; Instalação e Comandos Elétricos.

3 - EMENTA:

A disciplina visa a aquisição de conhecimentos em aplicações hidráulicas e pneumáticas nos processos de automação industrial.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Capacitar o aluno para criar e projetar mecanismos para automação de processos de fabricação;
- ✓ Distinguir os diversos tipos construtivos de circuitos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos;
- ✓ Aplicar os métodos de resolução de circuitos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos;

✓ Interpretar circuitos e manuais de equipamentos.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Escalas e Unidades de Pressão e Vazão;
- Preparação e Fornecimento de Ar Comprimido;
- Dimensionamento de Compressores;
- Atuadores e Válvulas Pneumáticas;
- Simbologia e nomenclatura pneumática;
- Montagem de Circuitos Pneumáticos;
- Montagem de Circuitos Eletro-Pneumáticos;
- Simuladores de Circuitos em computador;
- Métodos de Acionamento;
- Gráficos Trajeto-Passo e Trajeto-Tempo;
- Método Cascata;
- Montagem de Circuitos Pneumáticos em Bancada;
- Atuadores e Válvulas Hidráulicas.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] FIALHO, A. B. **Automação Pneumática: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Editora Érica Ltda, 3a ed., 2002.
[2] THIBAUT, R. **Automatismos e Hidráulico, Livros Técnicos e Científicos**. Rio de Janeiro, Brasil. 1979.
[3] STEWART, H.L. **Pneumática.** Ed. Hemus, São Paulo, Brasil. 1978.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ONACORSO, NELSON GAUZE; NOLL, VALDIR. **Automação Eletro pneumática**. Editora Érica, 1997.
[2] BOLLMANN, A. **Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica**. São Paulo: ABHP, 1998.
[3] PARKER. **Tecnologia pneumática industrial – Apostila M1001-BR.** Jacareí : Parker Training do Brasil, 2002.
[4] ESPOSITO, A. **Fluid Power with Applications,** Prentice Hall, Ed. , New Jerse, USA, 2000.
[5] DRAPINSKI, J. **Hidraúlica e Pneumática Industrial e Móvel**, Mc- Graw-Hill, São Paulo, USA, 1976.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: GERAÇÃO E PRODUÇÃO DE ENERGIA

Semestre: 8º		**Código:** GPEE8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Engenharia	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Energia: Tecnologias de Cogeração; Fontes de Energia; Fontes Alternativas de Energia; Sistemas de Energia Elétrica; Sistemas de Controle e da Proteção de sistemas de Energia Elétrica; Sistemas de Geração, transmissão e de distribuição de energia elétrica; Tecnologias de Geração e produção de energia; Principais fontes de energia; Fontes tradicionais de energia.
- Núcleo de formação básico/ Conhecimentos em Ciências do Ambiente: Fontes renováveis e não renováveis de energia.
- Núcleo de formação profissionalizante/ Hidrologia e Hidráulica: Represamento e Reservatórios.

3 - EMENTA:

A Componente curricular aborda as principais fontes de energia, geração, tratamento e integração entre elas e entre o sistema de energia elétrico atual, propiciando que o aluno tenha conhecimentos gerais sobre as fontes de energia, as tecnologias aplicadas no sistema e seu uso comercial. A disciplina também aborda assuntos que se encontram no contexto mundial da busca e utilização de fontes alternativas e renováveis de energia, propiciando que o aluno tenha conhecimentos gerais sobre as fontes alternativas, tecnologias aplicadas nessas fontes e a integração às fontes tradicionais de energia.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer as fontes de energia e técnicas de utilização;
- ✓ Compreender os princípios e origem, formas de utilização e tecnologias aplicadas à geração de energia;
- ✓ Apresentar também as fontes alternativas e renováveis de energia;
- ✓ Conhecer o princípio e origem e formas de utilização;
- ✓ Compreender tecnologias aplicadas, modo de integração das fontes alternativas com fontes tradicionais;
- ✓ Compreender as Legislações pertinentes à produção de energia elétrica.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Geração e uso de energia elétrica no Brasil;
- Tipos de energia e formas de obtenção: Energia hidráulica, mecânica, cinética e dinâmica; Energia Química; Energia da combustão de gasolina, diesel, álcool de cana, álcool de madeira, GLP e gás natural; Energia Atômica e Usinas termoelétricas nucleares; Energia geotérmica; Energia oceânica.
- Produção de Energia Elétrica: Usina térmica, nuclear e hidráulica; Energia solar, dos ventos e das marés; Queima do bagaço de cana e outras biomassas;
- Células de hidrogênio; Princípio e características da geração de energia da biomassa;
- Conversão entre energias.
- Tecnologias de Cogeração
- Legislação e Normas técnicas brasileiras e internacionais para fontes alternativas de energia conectadas ao sistema elétrico.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] PINTO, MILTON OLIVEIRA. **Energia Elétrica - Geração, Transmissão E Sistemas Interligados.** 1 Ed. GEN – LTC, 2013.
[2] REIS, LINEU BELICO. **Geração de Energia Elétrica.** 3 Ed. Editora Manole, 2017.
[3] BARROS, BENJAMIM FERREIRA; BORELLI, REINALDO; GEDRA, RICARDO LUIS. **Geração, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica.** 1 Ed. Érica, São Paulo, 2014.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BARROS, BENJAMIM FERREIRA; BORELLI, REINALDO; GEDRA, RICARDO LUIS. **Gerenciamento de energia: Ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica.** 2 Ed. Érica, São Paulo, 2015.
[2] HINRICHS, ROGER; KLEINBACK, MERLIN; REIS, LINEU BELICO. **Energia e Meio Ambiente.** 3 Ed. Editora: Cengage Learning, 2014.
[3] MOREIRA, JOSÉ ROBERTO SIMÕES. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética.** 1. ed. São Paulo: LTC, 2019.
[4] FREITAS, VLADIMIR PASSOS; MILKIEWICZ, LARISSA. **Fontes de Energia & Meio Ambiente.** 1Ed. Editora Juruá, 2017.
[5] BALFOUR, JOHN; SHAW, MICHAEL; NASH, NICOLE BREMER. **Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos.** 1 Ed. GEN – LTC, 2016.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TECNOLOGIAS DE PRECISÃO

Semestre: 8º		**Código:** TCPE8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de precisão: Tecnologias 4.0 aplicadas em Biossistemas; Cartografia; Geoprocessamento; Tecnologia de precisão: Metodologias de gestão da incerteza, da acurácia e da precisão; Sensoriamento remoto; Agricultura e zootecnia de precisão; Tecnologia de Precisão de Maquinário Agrícola.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo da heterogeneidade espacial e temporal dos fatores determinantes da produção agrícola, assim como da aplicação de tecnologias de avaliação e controle da variabilidade dos sistemas de produção vegetal.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Capacitar o estudante na identificação, avaliação e controle da variabilidade dos fatores temporais e espaciais determinantes da produção agrícola.
- ✓ Utilizar metodologias de análise de dados geoespaciais aplicados na produção vegetal agrícola.
- ✓ Conhecer as bases tecnológicas das inovações relacionadas à agricultura de precisão.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- A variabilidade espacial nas lavouras.
  - Conceitos de variabilidade espacial, temporal da produção agrícola.
  - Sensores em agricultura de precisão: os conceitos de exatidão e precisão.
  - Amostragens georreferenciadas.
  - Amostragem dos fatores da produção.
- Mapas de produtividade.
  - Funções dos mapas de produtividade.
  - Sensores e monitores de produtividade.
  - Aplicações de sistemas de informação geográfica em agricultura de precisão.
  - Mapas das características físico-químicas dos solos;
  - Mapas de produção de biomassa.
- Agricultura 4.0
  - Ciência, tecnologia e inovação na agricultura;
  - Vant's (Veículos Aéreos não Tripulados) aplicado em agricultura de precisão;
  - Irrigação e aproveitamento da água;
  - Técnicas de aplicação de insumos em taxa variável;
  - Procedimentos operacionais de Vant's.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MOLIN, José Paulo; AMARAL, Lucas Rios do; COLAÇO, André Freitas. **Agricultura de precisão.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 238 p.
[2] YAMAMOTO, Jorge Kazuo; LANDIM, Paulo M. Barbosa. **Geoestatística:** conceitos e aplicações. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 215 p
[3] FORMAGGIO, Antônio Roberto; SANCHES, Ieda Del'Arco. **Sensoriamento remoto em agricultura.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 284p.

Periódico:

[4] **Engenharia Agrícola** Disponível em https://www.scielo.br/j/eagri/ Acesso em 24/02/2022

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J.; RHIND, David W. **Sistemas e ciência da informação geográfica.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xx ; 540 p.
[2] LEITE, Luiz Fernando Carvalho; MACIEL, Giovana Alcântara; ARAÚJO, Ademir Sérgio Ferreira; EMBRAPA MEIO-NORTE. **Agricultura conservacionista no Brasil.** Campinas, SP: EMBRAPA Meio-Norte, 2014. 598p
[3] BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do solo.** 7. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 355 p.
[4] FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.
[5] ZANOTTA, Daniel Capella; FERREIRA, Matheus Pinheiro; ZORTEA, Maciel. **Processamento de imagens de satélites.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SANEAMENTO

Semestre: 8°		**Código:** SANE8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3h **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3h
Abordagem Metodológica: **T (X) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Conhecimentos profissionalizantes/Saneamento: Tecnologias e sistemas de tratamento de resíduos sólidos; Tecnologias e sistemas de reaproveitamento de resíduos sólidos; Saneamento urbano e rural; Saneamento e saúde; Poluição e preservação de corpos d'água; Características das águas de abastecimento; Estações de tratamento; Sistemas de tratamento em comunidades isoladas; Doenças de veiculação hídrica; Sistemas de drenagem de águas pluviais; reuso de águas pluviais; Estações de tratamentos.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda tecnologias e sistemas de tratamento e reuso de resíduos sólidos e efluentes em ambientes urbano e rural. Apresenta noções de tratamento de águas para fins potáveis e não potáveis, assim como reuso de águas pluviais e residuais.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer as principais tecnologias para tratamento de resíduos sólidos;
- ✓ Compreender o papel do saneamento na saúde pública e sustentabilidade ambiental de comunidades;
- ✓ Conhecer técnicas de saneamento para ambientes urbano e rural, e as possibilidades de reaproveitamento de seus produtos/efluentes;
- ✓ Conhecer técnicas de manejo e reuso de águas pluviais.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Tecnologias e sistemas de tratamento de resíduos sólidos
- Tecnologias e sistemas de reaproveitamento de resíduos sólidos
- Saneamento urbano e rural
- Saneamento ecológico: soluções baseadas na natureza
- Reuso de águas residuais tratadas na agricultura
- Saneamento e saúde
- Poluição e preservação de corpos d'água
- Sistemas de drenagem de águas pluviais
- Reuso de águas pluviais

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] RICHTER, CARLOS A. **Água**: métodos e tecnologia de tratamento. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 340 p.
[2] GRIBBIN, JOHN E. **Introdução a hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2017. -
[3] EMBRAPA. **Saneamento básico rural.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 2014. 68 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] MATOS, A. T.; MATOS, M. P. **Disposição de águas residuárias no solo e em sistemas alagados construídos**. 1 ed.. Viçosa, MG: UFV, 2017. 371 p. p. - **1 EXEMPLAR**
[2] SANT'ANNA JR, GERALDO LIPPEL. **Tratamento biológico de efluentes**: fundamentos e aplicações. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 404 p. - **3 EXEMPLARES**
[3] TONETTI, A. L.; BRASIL, A. L.; MADRID, F. J. P. L.; FIGUEIREDO, I. C. S.; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L. M. O.; DUARTE, N. C.; FERNANDES, P. M.; COASACA, R. L.; GARCIA, R. S.; MAGALHÃES, T. M. **Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas**: referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP.: Biblioteca/Unicamp, 2018. *E-book*. Disponível em:

https://www.fecfau.unicamp.br/~saneamentorural/index.php/publicacoes/livro/. Acesso em 18 de fevereiro de 2022.

[4] BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **CataloSan**: catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde; Paula Loureiro Paulo, Adriana Farina Galbiati, Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho. – Campo Grande : UFMS, 2018. Disponível em: https://repositorio.funasa.gov.br//handle/123456789/552. Acesso em 19 de fevereiro de 2022.

[5] BARBOSA, R. P.; IBRAHIN, F. I. D. **Resíduos sólidos**: impactos, manejo e gestão ambiental. 1. ed. São Paulo, SP: Érica Saraiva, 2014. 176 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TRABALHO VOLUNTÁRIO I

Semestre: 8º		**Código:** TV1E8	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:**33,3 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação em Políticas de Gênero: CONAE (Conferência Nacional de Educação); Justiça Social, Educação e Trabalho: Inclusão, Diversidade e Igualdade PCN Temas Transversais - Ética - pág. 28 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais Ética. p. 42. 1997): discernimento de comportamentos ligados à sexualidade que demandam privacidade e intimidade; reconhecimento das manifestações de sexualidade (passíveis de serem expressas na escola); conhecimento e respeito ao próprio corpo; noções sobre os cuidados que necessitam dos serviços de saúde; questionamento de papéis rigidamente estabelecidos a homens e mulheres na sociedade; valorização da mulher e do homem e a flexibilização desses papéis; prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/AIDS; informações científicas e atualizadas sobre as formas de prevenção das doenças; combate à discriminação que atinge portadores do HIV e doentes de AIDS; adoção de condutas preventivas.
- Núcleo de Temas Transversais/ Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena: História Afro-

Brasileira (iniciativas e organizações negras, incluindo a história dos quilombos, a começar pelo de Palmares, e de remanescentes de quilombos, que têm contribuído para o desenvolvimento de comunidades, bairros, localidades, municípios, regiões (exemplos: associações negras recreativas, culturais, educativas, artísticas, de assistência, de pesquisa, irmandades religiosas, grupos do Movimento Negro). (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História da África (papel dos anciãos e dos griots como guardiãos da memória histórica; - à história da ancestralidade e religiosidade africana; -aos núbios e aos egípcios, como civilizações que contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da humanidade; - às civilizações e organizações políticas pré-coloniais, como os reinos do Mali, do Congo e do Zimbabwe; - ao tráfico e à escravidão do ponto de vista dos escravizados; - ao papel de europeus, de asiáticos e também de africanos no tráfico; - à ocupação colonial na perspectiva dos africanos; - às lutas pela independência política dos países africanos; - às ações em prol da união africana em nossos dias, bem como o papel da União Africana, para tanto; - às relações entre as culturas e as histórias dos povos do continente africano e os da diáspora; - à formação compulsória da diáspora, vida e existência cultural e histórica dos africanos e seus descendentes fora da África; - à diversidade da diáspora, hoje, nas Américas, Caribe, Europa, Ásia; - aos acordos políticos, econômicos, educacionais e culturais entre África, Brasil e outros países da diáspora.) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); Cultura Africana (- as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; - as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História e Cultura Indígena (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CEB 14/2015 página 9); Os diversos povos indígenas no Brasil e suas organizações sociais próprias, línguas, diferentes cosmologias e visões de mundo; Direitos originários sobre suas terras dos povos indígenas; Características desses povos (oralidade, divisão sexual do trabalho, subsistência, relações com a natureza, especificidades culturais); Contribuição indígena para a história, cultura, onomástica, objetos, literatura, artes, culinária brasileira; Direito dos índios em manterem suas línguas, culturas, modos de ser e visões de mundo; Respeito à diferença cultural (Constituição de 1988); Transformações que passam os povos indígenas em contato com segmentos da sociedade nacional; Direito dos índios de continuarem sendo povos com tradições próprias; Sociedade multicultural e pluriétnica brasileira (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2°); Pluralidade étnico-racial; Respeito aos direitos legais; valorização de identidade. (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2° § 1°).

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação para a terceira idade: Olhar sobre o envelhecimento conforme estatuto do idoso (Lei nº 10741 1º de outubro de 2003); Cidadania e direitos; Contextos políticos, econômicos e socioculturais; Qualidade de vida e bem-estar; Reconstrução da identidade

social e cultural frente ao outro no mundo contextualizado; Aprender a envelhecer, oportunidades, compreensão das condições emocionais e físicas; Participação do idoso nas atividades profissionais.
- Núcleo de Temas Transversais/ Criatividade e inovação: Criatividade, inovação e resolução de problemas patentes; Sistemas de transferência de tecnologia; Produção científico-tecnológica brasileira e a legislação de patentes; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- Núcleo de Conhecimentos Básicos/ Biologia: Ecologia de ecossistemas e educação ambiental.

3 - EMENTA:

A componente curricular tem por objetivo estimular o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na resolução de problemas de caráter sócio/ambiental por meio de ações de cunho científico, cultural e recreativo voltados para a comunidade escolar, bem como para os atores sociais que compõem os APLs (Arranjos Produtivos Locais) da zona de influência do campus do Instituto Federal de Avaré.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas sócioambientais, através dos conhecimentos adquiridos no campo da Engenharia de Biossistemas.
- ✓ Incentivar a atuação voluntária dos estudantes, em parceria com os agentes da Administração Pública na área de influência do Instituto Federal de Avaré.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de solução inovadoras voltadas a atender as demandas dos Arranjos Produtivos Locais da zona de influência do município de Avaré.
- ✓ Estabelecer o estreitamento das relações entre a sociedade e a comunidade acadêmica do Instituto Federal de São Paulo, campus de Avaré.
- ✓ Desenvolver ações afirmativas de valorização da diversidade étnico-racial nos campos da educação, cultura, saúde, ciência e tecnologia, tendo em vista o combate ao racismo e intolerância.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- A questão social do Brasil contemporâneo.
- Noções de serviço social e trabalho voluntário.
- O trabalho voluntário como ferramenta de inclusão social.
- Vulnerabilidade social e mecanismos de inserção social.
- A questão socioambiental no contexto regional e local.
- Ferramentas para análise e resolução de problemas socioambientais.
- Demandas sociais no contexto da educação ambiental.
- Demandas sociais dos pequenos e médios produtores rurais.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MAGNOLI, DEMÉTRIO. **Uma Gota de Sangue: História do Pensamento Racial.** São Paulo: Editora Contexto, 2009. 404p.
[2] ALVES, DANIELA. **Introdução ao Serviço Social.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014, 396p.
[3] ZYLBERSZTAJN, DAVID; LINS, CLARISSA. **Sustentabilidade e Geração de Valor: a transição para o século XXI.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 207p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] CALDAS, RICARDO MELITO. **Responsabilidade Socioambiental.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 158p.
[2] PORTILHO, FÁTIMA. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 255p.
[3] FÉLIX, JOANA D'ARC BICALHO.; BORDA, GILSON ZEHETMEYER. **Gestão da Comunicação e Responsabilidade Socioambiental.** São Paulo: Editora Atlas, 2009. 221p.
[4] DEFEO, JOSEPH A.; JURAN, JOSEPH M. **Fundamentos da qualidade para líderes.** Porto Alegre: Bookman, 2015. 260p.
[5] DOURADO, JUCELINO.; BELIZÁRIO, FERNANDA.; PAULINO, ALCIANA. **Escolas Sustentáveis.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 126p.

9º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: SUSTENTABILIDADE E SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS

Semestre: 9º		**Código:** SSGE9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA:
Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Administração e Economia - Gestão empresarial.
Núcleo de Conhecimentos Específicos/Grupo de conhecimento: Sistemas de Gestão: Gestão Ambiental; Responsabilidade Social; Segurança do trabalho; Sistema da Qualidade; Gestão integrada.
Núcleo de formação básico/ Conhecimentos em Ciências do Ambiente: Ecologia, ecossistema, capacidade de suporte, bioma e biodiversidade; Educação ambiental: conceito e impactos socioambientais da ação humana; Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade; Educação Ambiental: conceito e impactos socioambientais. Ciências do Ambiente; Políticas e gestão ambiental (certificações, NBR, PNRS, EIA, RIMA), Indicadores e ferramentas de sustentabilidade; Normas ISSO-ABNT 14000; Conceitos: produção mais limpa – PML (crédito de carbono), ecoeficiência e prevenção da poluição.
Núcleo de conhecimento específico/ Sistemas de Gestão: Planejamento de Recursos da Empresa; Gestão do relacionamento com o cliente.

3 - EMENTA:

O componente curricular abordará os conceitos básicos para compreender os sistemas de Gestão, seus impactos sobre as organizações e seus benefícios, assim como indicadores e ferramentas de sustentabilidade.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender aspectos os principais aspectos de gestão;
- ✓ Desenvolver conhecimentos sobre a aplicação de gestão unificada;
- ✓ Apresentar as vantagens da aplicação do sistema integrado de gestão;
- ✓ Estudar a importância do sistema integrado de gestão.
- ✓ Conhecer os Indicadores e ferramentas de sustentabilidade.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Normalização do sistema de Gestão;
- Fundamentos do sistema de Gestão;
- Sistema de Gestão da Qualidade;
- Sistema de Gestão Ambiental;
- Sistema de Gestão de Responsabilidade Social;
- Implantação de Sistemas de Gestão;
- Sistema de Gestão Integrado;
- Auditorias do Sistema de Gestão;
- Indicadores e ferramentas de sustentabilidade.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] TAVARES, JOSÉ DA CUNHA; RIBEIRO NETO, JOÃO BATISTA M.; HOFFMANN, SILVANA CARVALHO. **Sistema de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho.** 5ª ed. São Paulo: SENAC, 348p., 2017.

[2] SANCHEZ, LUIS ENRIQUE. **Avaliação de Impacto Ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 583 p.

[3] PHILIPPI JR., ARLINDO, ROMÉRO, MARCELO DE ANDRADE; BRUNA, GILDA COLLET. **Curso de gestão ambiental.** Barueri: Manole, 2004. 1045 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental** 1422 p.

[2] DIAS, REINALDO. **Gestão ambiental: responsabilidade e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2011. 220 p.

[3] SEIFFERT, MARI ELIZABETE BERNARDINI. **ISO 14000 sistema de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica.** São Paulo: Atlas, 2011. 239 p.
[4] VALLE, CYRO EYER DO. **Qualidade ambiental: ISO 14000.** São Paulo: Editora Senac, 2002. 205 p.
[5] MOURA, LUIZ ANTÔNIO ABDALLA DE. **Qualidade e Gestão Ambiental – Sustentabilidade e ISO 14001.** 6. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011. 432 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: ECONOMIA

Semestre: 9º		**Código:** ECNE9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:**0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/ Grupo de conhecimento Administração e Economia: Planejamento e estratégia; Fundamentos da economia; Engenharia econômica; Noções de custos; Visão e Estudo de Mercado.
- Núcleo Básico / Grupo de conhecimento Humanidades e Ciências Sociais: Declaração dos direitos humanos.
- Núcleo de Temas Transversais: Educação em Políticas de Gênero; Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena; Educação para a terceira idade; Criatividade e inovação; Educação em Direitos Humanos.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos fundamentais da economia, incluindo os principais modelos propostos de microeconomia e macroeconomia, discutindo o comportamento e interação dos agentes econômicos individuais, bem como elementos relacionados a uma perspectiva agregada. Também apresenta ao aluno a evolução do pensamento econômico, criando uma linha de raciocínio até a atualidade, trabalhando os elementos mais recentes da teoria econômica aplicada aos diferentes contextos sociais, políticos e ambientais.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer os conceitos básicos que orientam a compreensão dos problemas relativos à área econômica;
- ✓ Conhecer e compreender os principais conceitos e modelos relativos à microeconomia;
- ✓ Compreender a estrutura e funcionamento do Mercado;
- ✓ Conhecer e compreender os principais conceitos e modelos relativos à perspectiva agregada referente à macroeconomia;
- ✓ Conhecer as bases da evolução do pensamento econômico;
- ✓ Conectar os conhecimentos sobre sistemas biológicos aos conceitos atuais de bioeconomia e complexidade econômica.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Conceitos básicos de economia;
- Microeconomia
- Macroeconomia
- Evolução do pensamento econômico
- Temas atuais em economia
  - Teoria dos jogos
  - Economia comportamental
  - Complexidade econômica
  - Bioeconomia
  - Outras abordagens

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MANKIW, NICHOLAS GREGORY. **Introdução à Economia – Princípios de Micro e Macroeconomia.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2001, 872 p.
[2] PINDYCK, ROBERT; RUBINFELD, DANIEL. **Microeconomia.** 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002, 672 p.
[3] ROSSETTI, JOSÉ PASCHOAL. **Introdução à Economia.** São Paulo: Atlas, 1997, 1024 p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] PINHO, DIVA BENEVIDES; VASCONCELLOS, MARCO ANTONIO; TONETO JR, RUDINEI. **Manual de Economia.** São Paulo: USP, 2010, 752 p.
[2] MANKIW, NICHOLAS GREGORY. **Princípios de microeconomia.** 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 528 p.
[3] SINGER, PAUL. **Aprender economia.** 4. ed., São Paulo: Brasiliense, 1984. 183 p.

[4] BRUE, STANLEY L; GRANT, RANDY R. **História do pensamento econômico.** 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016, 616 p.
[5] VASCONCELLOS, MARCO ANTONIO SANDOVAL DE; GARCIA, MANUEL ENRIQUEZ. **Fundamentos de Economia.** São Paulo: Saraiva, 1998. 248 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TECNOLOGIAS DE PRECISÃO APLICADAS NA PRODUÇÃO VEGETAL

Semestre: 9º		**Código:** TPVE9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0,0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação profissionalizante/ Mecanização: Máquinas na agropecuária; Máquinas aplicadas outros sistemas biológicos.
- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de Precisão: Agricultura e zootecnia de precisão; Tecnologia de Precisão de Maquinário Agrícola.

3 - EMENTA:

O componente curricular aprofunda o estudo da heterogeneidade espacial e temporal dos fatores determinantes da produção agrícola, através de tecnologias de avaliação e controle da variabilidade dos sistemas de produção vegetal.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer os principais aspectos sobre implantação, desenvolvimento e comercialização das principais culturas de interesse regional, tais como, arroz, soja, milho, cana-de-açúcar, hortaliças, frutíferas, culturas florestais.
- ✓ Compreender os processos envolvidos nos principais tratos culturais das culturas de interesse regional.
- ✓ Conhecer os principais fatores envolvidos na colheita e beneficiamento

dos produtos produzidos das culturas de interesse regional.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Culturas de interesse econômico regional.
  - Aspectos gerais,
  - Morfologia, ecofisiologia e desenvolvimento vegetativo
  - Viabilidade climática/ambiental.
  - Plantio, principais tratos culturais, irrigação.
  - Colheita, armazenamento e comercialização.
  - Tecnologias de precisão aplicadas no ganho de produtividade.
  - Aspectos mercadológicos.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MOLIN, JOSÉ PAULO; AMARAL, LUCAS RIOS DO; COLAÇO, ANDRÉ FREITAS. **Agricultura de precisão.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 238 p.
[2] YAMAMOTO, JORGE KAZUO; LANDIM, PAULO M. BARBOSA. **Geoestatística:** conceitos e aplicações. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 215 p
[3] FORMAGGIO, ANTÔNIO ROBERTO; SANCHES, IEDA DEL'ARCO. **Sensoriamento remoto em agricultura.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 284p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] LONGLEY, PAUL A.; GOODCHILD, MICHAEL F.; MAGUIRE, DAVID J.; RHIND, DAVID W. **Sistemas e ciência da informação geográfica.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. xx ; 540 p.
[2] LEITE, LUIZ FERNANDO CARVALHO; MACIEL, GIOVANA ALCÂNTARA; ARAÚJO, ADEMIR SÉRGIO FERREIRA. EMBRAPA MEIO-NORTE. **Agricultura conservacionista no Brasil.** Campinas, SP: EMBRAPA Meio-Norte, 2014. 598p
[3] BERTONI, JOSÉ; LOMBARDI NETO, FRANCISCO. **Conservação do solo.** 7. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 355 p.
[4] FITZ, PAULO ROBERTO. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.
[5] ZANOTTA, DANIEL CAPELLA; FERREIRA, MATHEUS PINHEIRO; ZORTEA, MACIEL. **Processamento de imagens de satélites.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TECNOLOGIAS DE PRECISÃO APLICADAS NA PRODUÇÃO ANIMAL

Semestre:9º		**Código:** TPAE9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** 40	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (x) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Visitas a unidades de produção, feiras ou dias de campo.	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Profissionalizante / Grupo de conhecimento Tecnologia de Precisão: Zootecnia de precisão; Tecnologia de Precisão na Produção Animal.
- Núcleo Profissionalizante / Grupo de conhecimento Mecanização agrícola: Máquinas na agropecuária; Máquinas aplicadas a outros sistemas biológicos.
- Núcleo de formação específico/ Tecnologia de Precisão: Agricultura e zootecnia de precisão; Tecnologia de Precisão de Maquinário Agrícola.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda a utilização dos sistemas de automação e controle na área da produção animal, considerando a aquisição dos dados e a análise e utilização das informações geradas nas diferentes temáticas do manejo zootécnico, de forma a otimizar a eficiência e sustentabilidade, mantendo o bem-estar animal.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer as abordagens associadas às tecnologias que aumentam a precisão e a acurácia dos processos de produção animal;
- ✓ Compreender o sistema de controle de processos baseado em modelo (predição);
- ✓ Integrar os conhecimentos de zootecnia às novas tecnologias de automação e sensoriamento, gerando informações para a utilização otimizada de recursos na produção animal.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução à Produção Animal de Precisão
- Biometria aplicada à Produção Animal;
- Automação de sistemas de Produção Animal;
- Telemetria aplicada à Produção Animal;
- Rastreabilidade e registro de informações;
- Controle de sistemas zootécnicos automatizados
- Controle do ambiente e conforto animal;
- Melhoramento genético animal de precisão
- Efeito dos campos elétricos e magnéticos em animais;
- Sistemas de monitoramento contínuo.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MOLIN, JOSÉ PAULO; AMARAL, LUCAS RIOS; COLAÇO, ANDRÉ. **Agricultura de Precisão.** Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2015, 224 p.
[2] SCHWAB, KLAUS; DAVIS, NICHOLAS. **Aplicando a quarta revolução industrial.** Edipro, 2018, 352 p.
[3] BERNARDI, ALBERTO CARLOS DE CAMPOS; LUCHIARI JUNIOR, ARIOVALDO; PEREZ, NAYLOR BASTIANI. **Potencial de uso das tecnologias de agricultura e pecuária de precisão e automação.** São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2017, 25 p.

Periódico:

[4] **Animal Journal.** Disponível em: https://www.cambridge.org/core/journals/animal. Acesso em 28 de março de 2020.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] PEREIRA, ALFREDO MANUEL FRANCO; TITTO, EVALDO ANTONIO LENCIONI; ALMEIDA, JOSÉ. **Adaptação de ruminantes aos climas quentes.** Editora Appris, 2020, 175 p.
[2] OLIVEIRA, RONALDO LOPES; BARBOSA, MARCO AURÉLIO ALVES DE FREITAS. **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias.** EDUFBA, 2014, 723 p.
[3] JENSEN, PER. **The ethology of domestic animals: an introductory text.** Cabi, 2017, 304 p.
[4] SILVA, JORGE XAVIER DA; ZAIDAN, RICARDO TAVARES. **Geoprocessamento e meio ambiente.** 4ª ed.,Bertrand Brasil, 2011, 330 p.
[5] DECOTELLI, CARLOS ALBERTO; SCHOUCHANA, FELIX; SHENG, HSIA HUA. **Gestão de risco no agronegócio.** São Paulo: Editora FGV, 2014, 159 p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: ROBÓTICA APLICADA EM BIOSSISTEMAS

Semestre: 9º		**Código:** ROAE9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2(integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (x) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

● Núcleo de conhecimentos profissionalizantes/ Automação e Controle: Robótica; Eletrônica Digital aplicada ao controle; Instrumentação.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda a classificação, modelagem e aplicação de sistemas robóticos em biossistemas.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Mostrar a aplicação e o desenvolvimento da robótica na automação através da apresentação de conceitos gerais como: classificação de robôs, componentes e estrutura de um robô; os sistemas robóticos e suas aplicações em uma célula de trabalho;
- ✓ Calcular trajetórias; sistemas de controle e sensores; controle de posição e de velocidade;
- ✓ Teoria da programação de robôs;
- ✓ A segurança do trabalho no enfoque do tema.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução à robótica móvel
- Sensores e atuadores
- Cinemática e dinâmica de robôs móveis
- Arquitetura de controle
- Planejamento de rotas
- Localização usando representação do ambiente
- Mapeamento
- Robôs bípedes, submarinos e aéreos

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] WARREN, JOHN DAVID; MOLLE, HARALD; ADAMS, JOSH. **Arduino para robótica.** 1ª ed. São Paulo; Editora Blucler, 2019.
[2] CRAIG, JHON. **Introduction to Robotics: Mechanics and Control.** 3. ed. Upper Saddie River: Pearson Education, 2005.
[3] ROSÁRIO, JOÃO MAURÍCIO. **Princípios de Mecatrônica.** São Paulo: Prentice Hall, 2005.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ROMERO, ROSELI AF; PRESTES, EDSON; OSÓRIO, FERNANDO. **Robótica móvel**. São Paulo: LTC, p. 21, 2014.
[2] MATARIC, MAJA J. **Introdução à Robótica.** 1ª ed. São Paulo: Blucher/UNESP, 2014.
[3] NIKU, SAEED BENJAMIM. **Introdução à Robótica: análise, controle, aplicações.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC/GEN, 2013.
[4] SILVA, IVAN NUNES DA; SPATTI, DANILO HERNANE; FLAUZINO, ROGÉRIO DE ANDRADE. Redes Neurais artificiais para engenharia e ciências sociais aplicadas: curso prático. 2ª ed. São Paulo: Artlider, 2016.
[5] ROSÁRIO, JOÃO MAURÍCIO. **Robótica Industrial I: modelagem, utilização e programação.** São Paulo: Prentice Hall, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: AUTOMAÇÃO E CONTROLE APLICADOS EM BIOSSISTEMAS

Semestre: 9º		**Código:ACBE9**	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 2 (integral)	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:** 66,7 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratório de Automação	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de formação Profissionalizante/Grupo de conhecimento: Automação e controle: Sistemas Hidráulicos, Pneumáticos, Eletropneumáticos e Eletro hidráulicos; Tipos de Automação Industrial; Sistemas de Controle (Análogicos e Digitais); Redes Industriais; Segurança na Automação Industrial; Instrumentação; Sistemas Flexíveis de Manufatura; Indústria 4.0; Instalações Elétricas; Comandos Elétricos e Eletrônicos; Controladores lógicos programáveis.

3 - EMENTA:

A disciplina aborda conceituação dos fundamentos de sistemas de automação e controle, como a integração entre os elementos pneumáticos, hidráulicos, elétricos, eletrônicos e mecânicos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Familiarizar o aluno com os processos de automação e controle;
- ✓ Abordar sistemas de automação agropecuários;
- ✓ Elaborar estratégias de solução de problemas.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Aplicações da automação pneumática, hidráulica e elétrica;
- Fundamentos de sensores e atuadores;
- Circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Circuitos combinacionais e sequenciais;
- Fundamentos de Comandos Elétricos;
- Noções de CLP e sua aplicação na automação industrial;
- Programação básica de CLP em Ladder;
- Noções de sistema de controle;
- Sistemas de automação e controle;

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] CAPELLI, ALEXANDRE. **Automação Industrial – controle do movimento e processos contínuos.** 10 ed. São Paulo: Érica, 2013.
[2] MORAES, CÍCERO COUTO DE; CASTRUCCI, PLÍNIO DE LAURO. **Engenharia de Automação Industrial.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
[3] ROSÁRIO, JOÃO. MAURÍCIO. **Princípios de Mecatrônica.** São Paulo: Prentice Hall, 2005.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BERNARDI, ALBERTO CARLOS DE CAMPOS; NAIME, JOÃO DE MENDONÇA; RESENDE, ÁLVARO VILELA; BASSOI, LUÍS HENRIQUE; **Agricultura de precisão: um novo olhar.** São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2014. 334 p.
[2] STEVAN JR, SERGIO LUIZ; SILVA, RODRIGO ADAMSHUK. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: teoria e projetos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.
[3] NATALE, FERDINANDO. Automação Industrial. **Automação industrial.** 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.
[4] GARCIA, CLÁUDIO. **Controle de processos industriais – vol 01: estratégias convencionais.** 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2017.
[5] SOUSA, RAFAEL VIEIRA DE; GODOY, EDUARDO PACIÊNCIA; PORTO, ARTHUR JOSÉ VIEIRA. **Redes embarcadas em máquinas e**

implementos agrícolas: o protocolo CAN e a ISO 11783 (ISOBUS). São Carlos: Embrapa, 2007.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TRABALHO VOLUNTÁRIO II

Semestre: 9º		**Código:** TV2E9	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:** 66,7 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação em Políticas de Gênero: CONAE (Conferência Nacional de Educação); Justiça Social, Educação e Trabalho: Inclusão, Diversidade e Igualdade PCN Temas Transversais - Ética - pág. 28 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais Ética. p. 42. 1997): discernimento de comportamentos ligados à sexualidade que demandam privacidade e intimidade; reconhecimento das manifestações de sexualidade (passíveis de serem expressas na escola); conhecimento e respeito ao próprio corpo; noções sobre os cuidados que necessitam dos serviços de saúde; questionamento de papéis rigidamente estabelecidos a homens e mulheres na sociedade; valorização da mulher e do homem e a flexibilização desses papéis; prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/AIDS; informações científicas e atualizadas sobre as formas de prevenção das doenças; combate à discriminação que atinge portadores do HIV e doentes de AIDS; adoção de condutas preventivas.
- Núcleo de Temas Transversais/ Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena: História Afro-

Brasileira (iniciativas e organizações negras, incluindo a história dos quilombos, a começar pelo de Palmares, e de remanescentes de quilombos, que têm contribuído para o desenvolvimento de comunidades, bairros, localidades, municípios, regiões (exemplos: associações negras recreativas, culturais, educativas, artísticas, de assistência, de pesquisa, irmandades religiosas, grupos do Movimento Negro). (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História da África (papel dos anciãos e dos griots como guardiãos da memória histórica; - à história da ancestralidade e religiosidade africana; -aos núbios e aos egípcios, como civilizações que contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da humanidade; - às civilizações e organizações políticas pré-coloniais, como os reinos do Mali, do Congo e do Zimbabwe; - ao tráfico e à escravidão do ponto de vista dos escravizados; - ao papel de europeus, de asiáticos e também de africanos no tráfico; - à ocupação colonial na perspectiva dos africanos; - às lutas pela independência política dos países africanos; - às ações em prol da união africana em nossos dias, bem como o papel da União Africana, para tanto; - às relações entre as culturas e as histórias dos povos do continente africano e os da diáspora; - à formação compulsória da diáspora, vida e existência cultural e histórica dos africanos e seus descendentes fora da África; - à diversidade da diáspora, hoje, nas Américas, Caribe, Europa, Ásia; - aos acordos políticos, econômicos, educacionais e culturais entre África, Brasil e outros países da diáspora.) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); Cultura Africana (- as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; - as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História e Cultura Indígena (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CEB 14/2015 página 9); Os diversos povos indígenas no Brasil e suas organizações sociais próprias, línguas, diferentes cosmologias e visões de mundo; Direitos originários sobre suas terras dos povos indígenas; Características desses povos (oralidade, divisão sexual do trabalho, subsistência, relações com a natureza, especificidades culturais); Contribuição indígena para a história, cultura, onomástica, objetos, literatura, artes, culinária brasileira; Direito dos índios em manterem suas línguas, culturas, modos de ser e visões de mundo; Respeito à diferença cultural (Constituição de 1988); Transformações que passam os povos indígenas em contato com segmentos da sociedade nacional; Direito dos índios de continuarem sendo povos com tradições próprias; Sociedade multicultural e pluriétnica brasileira (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2°); Pluralidade étnico-racial; Respeito aos direitos legais; valorização de identidade. (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2° § 1°).

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação para a terceira idade: Olhar sobre o envelhecimento conforme estatuto do idoso (Lei nº 10741 1º de outubro de 2003); Cidadania e direitos; Contextos políticos, econômicos e socioculturais; Qualidade de vida e bem-estar; Reconstrução da identidade

social e cultural frente ao outro no mundo contextualizado; Aprender a envelhecer, oportunidades, compreensão das condições emocionais e físicas; Participação do idoso nas atividades profissionais.
- Núcleo de Temas Transversais/ Criatividade e inovação: Criatividade, inovação e resolução de problemas patentes; Sistemas de transferência de tecnologia; Produção científico-tecnológica brasileira e a legislação de patentes; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- Núcleo de Conhecimentos Básicos/ Biologia: Ecologia de ecossistemas e educação ambiental.

3 - EMENTA:

A componente curricular tem por objetivo estimular o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na resolução de problemas de caráter sócio/ambiental por meio de ações de cunho científico, cultural e recreativo voltados para a comunidade escolar, bem como para os atores sociais que compõem os APLs (Arranjos Produtivos Locais) da zona de influência do campus do Instituto Federal de Avaré.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas sócioambientais, através dos conhecimentos adquiridos no campo da Engenharia de Biossistemas.
- ✓ Incentivar a atuação voluntária dos estudantes, em parceria com os agentes da Administração Pública na área de influência do Instituto Federal de Avaré.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de solução inovadoras voltadas a atender as demandas dos Arranjos Produtivos Locais da zona de influência do município de Avaré.
- ✓ Estabelecer o estreitamento das relações entre a sociedade e a comunidade acadêmica do Instituto Federal de São Paulo, campus de Avaré.
- ✓ Desenvolver ações afirmativas de valorização da diversidade étnico-racial nos campos da educação, cultura, saúde, ciência e tecnologia, tendo em vista o combate ao racismo e intolerância.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Bases políticas, Conceituais, Filosóficas e Ideológicas da Educação Ambiental.
- Política Nacional de Educação Ambiental.
- Educação Ambiental: Pedagogia, Política e Sociedade.
- Dimensão Humana do Desenvolvimento Sustentável.
- Educação Ambiental e Globalização.
- Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental.

- Dimensões Humanas das Alterações Ambientais Globais.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] DOURADO, JUCELINO.; BELIZÁRIO, FERNANDA.; PAULINO, ALCIANA. **Escolas Sustentáveis.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 126p.
[2] GARCIA, FATIMA CRISTINA. **Avaliação de Impactos Ambientais.** Curitiba: Editora Intersaberes, 2014. 256p.
[3] GUIMARÃES, MAURO. **Caminhos da Educação Ambiental.** Campinas: Papirus Editora, 2020. 114p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ALVES, DANIELA. **Introdução ao Serviço Social.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014, 396p.
[2] ZYLBERSZTAJN, DAVID.; LINS, CLARISSA. **Sustentabilidade e Geração de Valor: a transição para o século XXI.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 207p.
[3] CALDAS, RICARDO MELITO. **Responsabilidade Socioambiental.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 158p.
[4] PORTILHO, FÁTIMA. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 255p.
[5] LIMA, GUSTAVO FERREIRA da COSTA.. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios.** Campinas: Papirus Editora, 2015. 252p.

10º SEMESTRE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: TRABALHO VOLUNTÁRIO III

Semestre: 10º		**Código:** TV3E0	**Tipo:** Obrigatório
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 4	**Total de aulas:** 80	**C.H. Presencial:**0 **C. H. Extensão:** 66,7 **Total de horas:** 66,7
Abordagem Metodológica: **T ( ) P ( ) (X) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** (X) SIM ( ) NÃO Qual(is) Laboratórios de ensino (de acordo com temática) e informática	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação em Políticas de Gênero: CONAE (Conferência Nacional de Educação); Justiça Social, Educação e Trabalho: Inclusão, Diversidade e Igualdade PCN Temas Transversais - Ética - pág. 28 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos Temas Transversais Ética. p. 42. 1997): discernimento de comportamentos ligados à sexualidade que demandam privacidade e intimidade; reconhecimento das manifestações de sexualidade (passíveis de serem expressas na escola); conhecimento e respeito ao próprio corpo; noções sobre os cuidados que necessitam dos serviços de saúde; questionamento de papéis rigidamente estabelecidos a homens e mulheres na sociedade; valorização da mulher e do homem e a flexibilização desses papéis; prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/AIDS; informações científicas e atualizadas sobre as formas

de prevenção das doenças; combate à discriminação que atinge portadores do HIV e doentes de AIDS; adoção de condutas preventivas.

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena: História Afro-Brasileira (iniciativas e organizações negras, incluindo a história dos quilombos, a começar pelo de Palmares, e de remanescentes de quilombos, que têm contribuído para o desenvolvimento de comunidades, bairros, localidades, municípios, regiões (exemplos: associações negras recreativas, culturais, educativas, artísticas, de assistência, de pesquisa, irmandades religiosas, grupos do Movimento Negro). (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História da África (papel dos anciãos e dos griots como guardiãos da memória histórica; - à história da ancestralidade e religiosidade africana; -aos núbios e aos egípcios, como civilizações que contribuíram decisivamente para o desenvolvimento da humanidade; - às civilizações e organizações políticas pré-coloniais, como os reinos do Mali, do Congo e do Zimbabwe; - ao tráfico e à escravidão do ponto de vista dos escravizados; - ao papel de europeus, de asiáticos e também de africanos no tráfico; - à ocupação colonial na perspectiva dos africanos; - às lutas pela independência política dos países africanos; - às ações em prol da união africana em nossos dias, bem como o papel da União Africana, para tanto; - às relações entre as culturas e as histórias dos povos do continente africano e os da diáspora; - à formação compulsória da diáspora, vida e existência cultural e histórica dos africanos e seus descendentes fora da África; - à diversidade da diáspora, hoje, nas Américas, Caribe, Europa, Ásia; - aos acordos políticos, econômicos, educacionais e culturais entre África, Brasil e outros países da diáspora.) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); Cultura Africana (- as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; - as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; - as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de mineração e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro) política, na atualidade) (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CP 3/2004 página 12); História e Cultura Indígena (Lei 11.645/2008 Parecer CNE/CEB 14/2015 página 9); Os diversos povos indígenas no Brasil e suas organizações sociais próprias, línguas, diferentes cosmologias e visões de mundo; Direitos originários sobre suas terras dos povos indígenas; Características desses povos (oralidade, divisão sexual do trabalho, subsistência, relações com a natureza, especificidades culturais); Contribuição indígena para a história, cultura, onomástica, objetos, literatura, artes, culinária brasileira; Direito dos índios em manterem suas línguas, culturas, modos de ser e visões de mundo; Respeito à diferença cultural (Constituição de 1988); Transformações que passam os povos indígenas em contato com segmentos da sociedade nacional; Direito dos índios de continuarem sendo povos com tradições próprias; Sociedade multicultural e pluriétnica brasileira (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2°); Pluralidade étnico-racial; Respeito aos direitos legais; valorização de identidade. (Resolução CNE/CP 1/2004 Art. 2° § 1°).

- Núcleo de Temas Transversais/ Educação para a terceira idade: Olhar sobre o envelhecimento conforme estatuto do idoso (Lei nº 10741 1º de outubro de 2003); Cidadania e direitos; Contextos políticos, econômicos e socioculturais; Qualidade de vida e bem-estar; Reconstrução da identidade social e cultural frente ao outro no mundo contextualizado; Aprender a envelhecer, oportunidades, compreensão das condições emocionais e físicas; Participação do idoso nas atividades profissionais.
- Núcleo de Temas Transversais/ Criatividade e inovação: Criatividade, inovação e resolução de problemas patentes; Sistemas de transferência de tecnologia; Produção científico-tecnológica brasileira e a legislação de patentes; Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade.

3 - EMENTA:

A componente curricular tem por objetivo estimular o estudante a aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na resolução de problemas de caráter sócio/ambiental por meio de ações de cunho científico, cultural e recreativo voltados para a comunidade escolar, bem como para os atores sociais que compõem os APLs (Arranjos Produtivos Locais) da zona de influência do campus do Instituto Federal de Avaré.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Estimular a resolução de problemas sócioambientais, através dos conhecimentos adquiridos no campo da Engenharia de Biossistemas.
- ✓ Incentivar a atuação voluntária dos estudantes, em parceria com os agentes da Administração Pública na área de influência do Instituto Federal de Avaré.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de solução inovadoras voltadas a atender as demandas dos Arranjos Produtivos Locais da zona de influência do município de Avaré.
- ✓ Estabelecer o estreitamento das relações entre a sociedade e a comunidade acadêmica do Instituto Federal de São Paulo, campus de Avaré.
- ✓ Fornecer subsídios para a otimização da produtividade das pequenas e médias propriedades.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- A questão da produção de alimentos em escala global.
- Agricultura Familiar.
- O fator meteorológico na produção agrícola.
- A influência das mudanças climáticas e ambientais nos circuitos produtivos das pequenas e médias propriedades rurais.
- Tecnologias de precisão aplicadas na otimização da produção de pequenas e médias propriedades agrícolas.

- Sistemas de Produção Agroecológica.
- Agroflorestas e Sistemas Agroflorestais.
- Agroecologia e Planejamento de Agrossistemas Sustentáveis.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] MOLIN, JOSÉ PAULO.; AMARAL, LUCAS RIOS DO.; COLAÇO, ANDRÉ FREITAS. **Agricultura de precisão.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 238p.
[2] CASTRO, PAULO ROBERTO CAMARGO.; KLUGE, RICARDO.; SESTARI, IVAN. **Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos.** 1. ed. Piracicaba, SP: Agronômica Ceres, 2008. 864 p.
[3] ZYLBERSZTAJN, DAVID.; LINS, CLARISSA. **Sustentabilidade e Geração de Valor: a transição para o século XXI.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 207p.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] BERGAMASCHI, HOMERO.; BERGONCI, JOÃO. **As plantas e o clima: princípios e aplicações.** 1. ed. Guaiba, RS: Agrolivros, 2017. 351p.
[2] CALDAS, MELITO. RICARDO. **Responsabilidade Socioambiental.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. 158p.
[3] PORTILHO, FÁTIMA. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 255p.
[4] STEENBOCK, WALTER.; FROUFE, LUÍS CLAUDIO MARANHÃO; SEOANE, CARLOS EDUARDO. **Agrofloresta, ecologia e sociedade.** Curitiba: Kairós, 2013. 422 p.
[5] SPINELI, SILVIA MORO CONQUE. **Agroecologia e Sustentabilidade.** Curitiba: Contentus, 2020. 86p.

OPTATIVA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA São Paulo	***CÂMPUS*** *Avaré*

1- IDENTIFICAÇÃO
CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas
Componente Curricular: LIBRAS

Semestre: 10º semestre		**Código:** LIBE0	**Tipo:** Optativo
N° de docentes: 1	**Nº aulas semanais:** 2	**Total de aulas:** (Aulas semanais x semanas)	**C.H. Presencial:** 33,3 **C. H. Extensão:** 0 **Total de horas:** 33,3
Abordagem Metodológica: **T (x) P ( ) ( ) T/P**		**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?** ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	

2- CONHECIMENTOS ESSENCIAIS DO CURRÍCULO DE REFERÊNCIA

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: LIBRAS: Libras como língua; Distinção entre língua e linguagem; Aspectos gramaticais da Libras; Aspectos históricos da surdez e identidade do surdo; Correntes filosóficas: Oralismo, Comunicação Total, Bimodalismo e Bilinguismo; A legislação referente à Libras e o intérprete de Libras; Políticas Públicas e Linguísticas; Surdez e inclusão; Práticas de compreensão e produção de diálogos em Libras; Representações históricas, cultura, identidade e comunidade surda; Uso das TICs para comunicação com surdos; Práticas de Extensão: Temas contemporâneos transversais;
- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Desenho Universal: Tecnologias Assistivas;

- Núcleo Básico/Grupo de conhecimento: Humanidades e Ciências Sociais: temas transversais / Educação em Direitos Humanos;
- Núcleo de Formação profissionalizante/Grupo de conhecimento Sistemas de Gestão: responsabilidade social.
- Núcleo de Temas Transversais: Educação em Políticas de Gênero; Educação das Relações étnico-raciais e História e Cultura afro-brasileira, africana e indígena; Educação para a terceira idade; Criatividade e inovação.

3 - EMENTA:

O componente curricular aborda os elementos estruturais e comunicativos da LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais, bem como aborda a história, cultura e identidade surda em conformidade com o Decreto nº 5.626/05 e a Política Nacional de Educação Especial, na Perspectiva da Educação Inclusiva. Apresenta o conceito de educação bilíngue para surdos e os profissionais envolvidos para a implementação de tal modelo. Objetiva, também, o ensino de noções básicas da Legislação e Políticas Públicas referentes à Libras, inclusão e combate ao Capacitismo, além do reconhecimento e aplicação da Tecnologia Assistiva para as práticas comunicacionais com surdos.

4 - OBJETIVOS:

- ✓ Compreender aspectos linguísticos referentes ao conhecimento da língua brasileira de sinais e sua relação com os diferentes processos comunicativos;
- ✓ Desenvolver conhecimentos sobre Tecnologia Assistiva para as práticas comunicacionais com surdos;
- ✓ Desenvolver conhecimentos sobre Políticas Públicas e a legislação referente à Libras e inclusão de surdos;
- ✓ Desenvolver a capacidade de reconhecimento e aplicação dos elementos comunicativos para as práticas comunicacionais com surdos;
- ✓ Conhecer os procedimentos linguísticos da Libras, a cultura e a identidade surda;
- ✓ Desenvolver habilidades para combater o Capacitismo na área profissional.

5 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Libras como língua;
- Distinção entre língua e linguagem;
- Aspectos gramaticais da Libras;
- Aspectos históricos da surdez e identidade do surdo;
- Correntes filosóficas: Oralismo, Comunicação Total, Bimodalismo e
- Bilinguismo;

- Legislação: Lei 10.436/2002; Decreto 5626/2005; Lei 12.319/2010; Lei 10.098/2000; Lei 14.191/2021;
- Surdez e inclusão;
- Políticas Públicas e Linguísticas contra Capacitismo;
- Práticas de compreensão e produção de diálogos em Libras;
- Representações históricas, cultura, identidade e comunidade surda;
- Uso das TICs para comunicação com pessoa surda ou portadora deficiência auditiva;
- Relação o surdo, o ouvinte e o intérprete de língua brasileira de sinais;
- Práticas de Extensão: Temas contemporâneos transversais.

6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de. **Atividades ilustradas em sinais de LIBRAS**. São Paulo: Revinter, 2004.
[2] BRANDÃO, F. **Dicionário ilustrado de LIBRAS** – Língua Brasileira de Sinais. São Paulo: Editora Global, 2011. 720p.
[3] QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

7 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] PEREIRA, Maria Cristina Cunha. **LIBRAS:** conhecimento além dos sinais. São Paulo: Editora Pearson Education, 2011.
[2] FRIZANCO, May Lopes Esteves; HONORA, Marcia. **Livro ilustrado de língua brasileira de sinais** - 3 vols. São Paulo: Editora Ciranda Cultural, 2009.
[3] MOURA, Maria Cecília. **Educação para surdos**: práticas e perspectivas II. São Paulo: Editora Santos, 2011.
[4] SKLIAR, Carlos (org.). **Atualidade da educação bilíngue para surdos** - vol. 01: processos e projetos pedagógicos. Porto Alegre: Mediação, 1999.
[5] RODRIGUES, Cristiane Seimetz. VALENTE, Flávia. / **Aspectos Linguísticos da Libras.** / Cristiane Seimetz Rodrigues e Flávia Valente. — Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2011.252 p. LIVRO DIGITAL disponível em https://arquivostp.s3.amazonaws.com/qcursos/livro/LIVRO_aspectos_linguisticos_da_libras.pdf.

• 20. DIPLOMAS

O discente terá o direito de receber o diploma/título de Bacharel em Engenharia de Biossistemas mediante a integralização do curso (aprovação em todas as disciplinas dentro do tempo máximo estabelecido e defesa do TCC), inclusive a conclusão do estágio supervisionado obrigatório.

21. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

- **Fundamentação Legal: comum a todos os cursos superiores**

- ✓ Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- ✓ Decreto nº. 5.296 de 2 de dezembro de 2004: Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- ✓ Constituição Federal do Brasil/88, art. 205, 206 e 208, NBR 9050/2004, ABNT, Lei N° 10.098/2000, Decreto N° 6.949 de 25/08/2009, Decreto N° 7.611 de 17/11/2011 e Portaria N° 3.284/2003: Condições de ACESSIBILIDADE para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida
- ✓ Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012: Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990.
- ✓ Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008: Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências que dispõe sobre o estágio de estudantes.
- ✓ Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e Parecer CNE/CP N° 8, de 06/03/2012.
- ✓ Leis Nº 10.639/2003 e Lei N° 11.645/2008: Educação das Relações ÉTNICO-RACIAIS e História e Cultura AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA.

- ✓ Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004 e Parecer CNE/CP Nº 3/2004: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- ✓ Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002: Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ✓ Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005 - Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).
- ✓ Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004: institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
- ✓ Decreto nº 9235 de 15 de dezembro de 2017: Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino.
- ✓ Portaria Nº 23, de 21 de dezembro de 2017: Dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e recredenciamento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos
- ✓ Resolução CNE/CES n.º3, de 2 de julho de 2007: Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.

- **Legislação Institucional**

- ✓ Portaria N° 5212/IFSP, de 20 de setembro de 2021: Regimento Geral.
- ✓ Resolução nº 872, de 04 de junho de 2013: Estatuto do IFSP.
- ✓ Resolução nº 866, de 04 de junho de 2013: Projeto Pedagógico Institucional.
- ✓ Instrução Normativa PRE/IFSP nº 004, de 12 de maio de 2020: Institui orientações e procedimentos para realização do Extraordinário

Aproveitamento de Estudos (EXAPE) para os estudantes dos cursos superiores de graduação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

- ✓ Resolução nº 10, de 03 de março de 2020: Aprova a disposição sobre a tramitação das propostas de Implantação, Atualização, Reformulação, Interrupção Temporária de Oferta de Vagas e Extinção de Cursos da Educação Básica e Superiores de Graduação, nas modalidades presencial e a distância, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).
- ✓ Resolução IFSP n°147, de 06 dezembro de 2016: Organização Didática
- ✓ Portaria n° 2.968 de 24 de agosto de 2015: Regulamenta as Ações de Extensão do IFSP.
- ✓ Portaria nº. 1204/IFSP, de 11 de maio de 2011: Aprova o Regulamento de Estágio do IFSP.
- ✓ Portaria nº 2.095, de 2 de agosto de 2011 – Regulamenta o processo de implantação, oferta e supervisão de visitas técnicas no IFSP.
- ✓ Resolução nº 568, de 05 de abril de 2012 – Cria o Programa de Bolsas destinadas aos Discentes.
- ✓ Portaria nº 3639, de 25 julho de 2013 – Aprova o regulamento de Bolsas de Extensão para discentes.
- ✓ Resolução nº 65, de 03 de setembro de 2019 – Regulamenta a concessão de bolsas de ensino, pesquisa, extensão, inovação, desenvolvimento institucional e intercâmbio no âmbito do IFSP.

- ✓ Instrução Normativa PRE/IFSP nº 001, de 11 de fevereiro de 2019 – Regulamenta os procedimentos para definição contínua das bibliografias dos componentes curriculares dos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação do IFSP e define os documentos e relatórios necessários a esses procedimentos.
- ✓ Resolução Normativa IFSP nº 06 de 09 de novembro de 2021 – Altera a Organização Didática da Educação Básica (Resolução nº 62/2018) e a Organização Didática de cursos Superiores do IFSP (Resolução nº 147/16) estabelecendo a duração da hora-aula a ser adotada pelos câmpus.

- ✓ Resolução Normativa IFSP nº 05 de 05 de outubro de 2021 – Estabelece as diretrizes para a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação do IFSP e dá outras providências.

- **Para os Cursos de Bacharelado**

- ✓ Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007- Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- ✓ PARECER CNE/CES Nº: 441/2020 - Atualização da Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, e da Resolução CNE/CES nº 4, de 6 de abril de 2009, que tratam das cargas horárias e do tempo de integralização dos cursos de graduação.
- ✓ Resolução CNE/CES nº 02, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- ✓ Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021 - Altera o Art. 9°, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6°, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

- ✓ Referenciais Nacionais dos Cursos de Bacharelados
- ✓ Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007- Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- ✓ Parecer CNE/CES n.º 1.362, de 12 de dezembro de 2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.
- ✓ Resolução CNE/CES n.º 02, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

22. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONSECA, CELSO SUCKOW DA. História do Ensino Industrial no Brasil. Vol. 1, 2 e 3. RJ: SENAI, 1986.

MATIAS, CARLOS ROBERTO. Reforma da Educação Profissional: implicações da unidade – Sertãozinho do CEFET-SP. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, São Paulo, 2004.

PINTO, GERSONEY. TONINI. Oitenta e Dois Anos Depois: relendo o Relatório Ludiretz no CEFET São Paulo. Relatório (Qualificação em Administração e Liderança) para obtenção do título de mestre. UNISA, São Paulo, 2008.

PMA. Prefeitura Municipal de Avaré, disponível em: http://www.prefeituraavare.sp.gov.br/portal/cidade/3/Avar%C3%A9-em-n%C3%BAmeros. Acesso em 24 de março de 2020.