



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

RESOLUÇÃO AVR IFSP N.º 0024, DE 17 DE NOVEMBRO 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,

RESOLVE:

Art. 1º **APROVAR ad referendum**, na forma de anexo, a atualização do PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO - PPC DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Avaré.

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

Assinado Eletronicamente  
Sebastião Francelino da Cruz  
Diretor Geral

Publicado no site institucional em 17/11/2022

Documento assinado eletronicamente por:

- Sebastiao Francelino da Cruz, DIRETOR GERAL - CD2 - DRG/AVR, em 17/11/2022 16:42:56.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/11/2022. 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: 448620

Código de Autenticação: f0a3d23a7a





Curso de Engenharia de  
Biossistemas, Câmpus  
Avaré IFSP- 2022

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO  
EM ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE - ATUALIZAÇÃO**

AVARÉ

2022

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Jair Bolsonaro

**MINISTRO DA EDUCAÇÃO**

Victor Godoy Veiga

**SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC**

Ariosto Antunes Culau

**REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

Silmário Batista dos Santos

**PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

Bruno Nogueira Luz

**PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO**

José Roberto da Silva

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

Carlos Eduardo Pinto Procópio

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

Adalton Massalu Ozaki

**PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO**

Gabriela de Godoy Cravo Arduino

**DIRETOR GERAL DO CÂMPUS**

Sebastião Francelino da Cruz

## **RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO CURSO**

### **NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE):**

Vanda Gorgone dos Santos – Coordenadora do Curso de Engenharia de Biosistemas

Alexandre Meneses de Camargo – Docente do curso

Celso Daniel Galvani Junior – Docente do curso

Edvaldo Guedes Junior – Docente do curso

Gustavo Matarazzo Rezende – Docente do curso

Julio Cesar Pissuti Damalio – Docente do curso

Marcela Pavan Bagagli – Docente do curso

Newton Tamassia Pegolo – Docente do curso

Rafael Aparecido Ferreira – Docente do curso

### **PEDAGOGOS:**

Sandra Maria Glória da Silva

Samuel Giovani dos Santos Ferreira

### **COLABORADORES:**

Angela Teresa Rochette – Docente do curso

Danilo Ecidir Bodoya – Docente do curso

Diego Alberto Yamazaki – Docente do curso

Demétrio Zacarias – Docente do curso

Douglas Alexandre Rodrigues – Docente do curso

Emerson Aparecido Ferreira Floriano – Docente do curso

Fabio Henrique Busquim Pereira – Docente do curso

Fabio Crivelli de Avila – Docente do curso

Fabio Henrique Cincotto – Docente do curso

Gustavo Pio Marchesi Krall Ciniciato – Docente do curso

Luciana Manoel de Oliveira – Docente do curso

Lívia Cristina dos Santos – Docente do curso

Luca Paparella – Docente do curso

Luciane de Fátima Rodrigues de Souza – Docente do curso

Marcelo Santos Damião – Docente do curso

Maressa Vieira – Docente do curso

Maria Cristina Marques – Docente do curso

Patricia Antonino da Silva Batista – Docente do curso

Raissa Maria Mattos Gonçalves – Docente do curso

Wellington Henrique Cassinelli – Docente do curso

## SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1 Identificação do <i>Câmpus</i>	8
1.2 Identificação do Curso	9
1.3 Missão	9
1.4 Caracterização Educacional	10
1.5 Histórico Institucional	10
1.6 Histórico do Câmpus e sua caracterização	12
<b>2. JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO</b>	<b>16</b>
2.1 Histórico	18
2.2 Inserção Regional do Curso	20
2.3 Demanda de Mercado	26
2.4 Empregabilidade	27
<b>3. OBJETIVOS DO CURSO</b>	<b>31</b>
3.1 Objetivo Geral	31
3.2 Objetivo(s) Específico(s)	31
<b>4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO</b>	<b>33</b>
<b>5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO</b>	<b>34</b>
<b>6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b>	<b>35</b>
6.1 Itinerário Formativo	37
6.2 Integralização do Curso	39
6.3 Estágio Curricular Supervisionado	39
6.4 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	41

6.5	Atividades Complementares- ACs-----	42
6.6	Estrutura Curricular -----	43
6.7	Pré-requisitos -----	45
6.8	Educação em Direitos Humanos-----	45
6.9	Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígenas-----	48
6.10	Educação Ambiental-----	49
6.11	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)-----	50
<b>7.</b>	-----	<b>50</b>
<b>8.</b>	<b>METODOLOGIA</b> -----	<b>51</b>
<b>9.</b>	<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> -----	<b>53</b>
<b>10.</b>	<b>ATIVIDADES DE PESQUISA</b> -----	<b>56</b>
10.1	PIBIFSP (Iniciação Científica Institucional do IFSP)-----	57
10.2	PIBIC (Iniciação Científica CNPq)-----	58
10.3	PIBITI (Iniciação Científica Tecnológica CNPq) -----	59
10.4	PIVICT (Iniciação Científica Voluntária)-----	60
10.5	Programa de Bolsas Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM) -----	61
10.6	Bolsas de Iniciação Científica por meio de Fundações de Amparo à Pesquisa -----	61
10.7	Comitê de Ética e Pesquisa-----	65
<b>11.</b>	<b>ATIVIDADES DE EXTENSÃO</b> -----	<b>67</b>
11.1	Acompanhamento de Egressos -----	75
<b>12.</b>	<b>CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS</b> -----	<b>77</b>
<b>13.</b>	<b>APOIO AO DISCENTE</b> -----	<b>78</b>
<b>14.</b>	<b>AÇÕES INCLUSIVAS</b> -----	<b>82</b>
<b>15.</b>	<b>AVALIAÇÃO DO CURSO</b> -----	<b>85</b>
15.1	Gestão do Curso -----	85
<b>16.</b>	<b>EQUIPE DE TRABALHO</b> -----	<b>88</b>
16.1	Núcleo Docente Estruturante-----	88

16.2	Coordenador(a) do Curso	88
16.3	Colegiado de Curso	90
16.4	Corpo Docente	92
16.5	Corpo Técnico-Administrativo e Pedagógico	93
<b>17.</b>	<b>BIBLIOTECA</b>	<b>95</b>
<b>18.</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>97</b>
18.1	Acessibilidade	98
18.2	Laboratórios de Informática	100
18.3	Laboratórios Específicos	100
18.4	Equipamentos dos Laboratórios	101
<b>19.</b>	<b>PLANOS DE ENSINO</b>	<b>108</b>
<b>20.</b>	<b>LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA</b>	<b>228</b>
20.1	Fundamentação Legal: comum a todos os cursos superiores	228
20.2	Legislação Institucional	229
20.3	Para os Cursos de Bacharelado	230
<b>21.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>231</b>



## 1. 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 ESTABELECEM A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ADOTADA NO PERÍODO:** Lei Nº 11.892 de 29/12/2008

**FUNÇÃO DE GOVERNO PREDOMINANTE:** **Educação**

### 1.1 Identificação do Câmpus

**NOME:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, **Câmpus Avaré.**

**SIGLA:** IFSP – AVR

**CNPJ:** 10.882.594/0022-90

**ENDEREÇO:** Av. Professor Celso Ferreira da Silva, 1333 – Jardim Europa I

**CEP:** 18.707-150

**TELEFONES:** (14) 3731-0300; (14) 3731-03

**PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET:** <http://avr.ifsp.edu.br>

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [adm.avr@ifsp.edu.br](mailto: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

<b>Curso de Engenharia de Biosistemas</b>	
Câmpus	Avaré
Trâmite	Atualização
Forma de oferta	Presencial
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
Parecer de Atualização	CONEN nº 184/2022
Turno	Matutino
Vagas semestrais	40 vagas
Vagas Anuais	40 vagas
Tempo mínimo de integralização do curso	10 semestres
Tempo máximo de integralização do curso	20 semestres
Carga Horária Mínima Obrigatória	3.600 horas
Duração da Hora-aula	50 minutos
Duração do semestre	20 semanas

## 1.3 Missão

Ofertar educação profissional, científica e tecnológica orientada por uma prática 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 interessados e suas inserções no mundo cada vez mais 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 também 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. Neste ano, por meio 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, por meio 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 e 1 Núcleo Avançado, 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 nº 1.170, de 21 de setembro de 2010.

O IFSP - Câmpus Avaré está instalado numa área de aproximadamente 30,5 mil m<sup>2</sup>, 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. Atualmente, a área construída total é de aproximadamente 7,2 mil m<sup>2</sup>, ressaltando que, em 25 de junho de 2018, foi inaugurada a segunda fase de expansão do Câmpus, com um novo bloco de salas de aulas e laboratórios complementares, incluindo um laboratório didático, e o ginásio poliesportivo, com quadra, vestiários e salas multiuso.

Assim, o espaço físico do Câmpus conta com 13 salas de aula, 16 laboratórios de ensaios, de Física e Engenharia, de Análise de dados e imagens, de Eletrônica, de Microbiologia, de Química, de Química I, de Automação, de Alimentos I, de Alimentos II, de Gastronomia, de Biologia, 3 de informática e de didática, 7 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 -, 1 secretaria, 1 sala da Direção Geral e 1 da Diretoria Adjunta educacional, sala de professores, 1 sala de atendimento ao aluno, 1 sala do setor administrativo, 4 almoxarifados, duas copas, 1 cantina, 1 auditório, 1 biblioteca, entre outros espaços, como refeitório, sanitários, além do ginásio mencionado anteriormente. Em um dos laboratórios de informática são desenvolvidas as atividades de Laboratório de Línguas.

O quadro de servidores do IFSP - Câmpus Avaré até maio de 2019 está composto por 70 docentes efetivos 45 servidores técnico-administrativos. Devido à ocupação das funções de Diretor Geral e Diretor Adjunto Educacional por docentes e afastamentos de

professores para capacitação ou licença maternidade e saúde, o Câmpus tem no momento 14 docentes substitutos em exercício. No primeiro semestre de 2017, com a implantação de dois novos cursos superiores, o Câmpus Avaré ofertou 360 vagas para nove turmas, sendo: três turmas dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio (Agroindústria, Mecatrônica e Lazer), duas turmas de Cursos Técnicos Concomitantes (Eventos e Mecânica), quatro turmas de Ensino Superior (Licenciatura em Ciências Biológicas, Tecnologia em Agronegócio, Engenharia de Biosistemas e Licenciatura em Letras – Português e Espanhol). Em 2018, foram 400 vagas ofertadas, pois, aos cursos supracitados, juntou-se o curso superior de Tecnologia em Gastronomia. Além disso, são ofertadas vagas para o PROEJA em Hospitalidade e Lazer em parceria com a Prefeitura Municipal de Avaré. Em 2019, o número de vagas se manteve, uma vez que os cursos ofertados foram os mesmos.

Em todo início de ano letivo, ocorrem atividades de integração dos alunos ingressantes. Nos últimos três anos, foi realizada uma gincana durante as semanas iniciais, culminando com a realização da “Festa de Integração” em um sábado, no final de março. Além disso, há uma “Semana de Integração” para a recepção dos novos alunos, com a realização de palestras de apresentação dos conteúdos dos cursos e das áreas de atuação profissional, além de esclarecimentos acerca de regras e procedimentos da vida acadêmica dentro do Instituto. Atividades lúdicas e pedagógicas também são desenvolvidas, tais como oficinas, dinâmicas, cine debate e palestras motivacionais. É frequente o convite a palestrantes já atuantes nas áreas de formação oferecidas no Câmpus para falar aos alunos das necessidades de capacitação profissional de acordo com demandas do mercado de trabalho.

Desde a sua criação, o IFSP - AVR vem aderindo e se engajando a vários programas e propostas. Entre 2012 e 2014, o Câmpus ofertou 42 turmas do Programa Nacional Mulheres Mil e Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - PRONATEC. Em 2014, o Mulheres Mil foi incorporado pelo Pronatec e foram ofertadas duas turmas que contemplaram 40 mulheres em situação de vulnerabilidade social. Os Programas Sociais auxiliam muito o Câmpus em sua aproximação com a comunidade, trazendo-a para dentro do ambiente escolar, aumentando a sua visibilidade e propiciando elevação das inscrições nos cursos técnicos oferecidos pelo instituto, tanto dos egressos dos programas sociais como de seus familiares e conhecidos. Estes programas constituem-se em ferramentas imprescindíveis de inclusão e aproximação do IFSP à comunidade atendida, construindo conjuntamente uma base sólida para a permanência do Instituto na Região. Com o título “Mulheres de Avaré”, o programa Mulheres Mil voltou a ser ofertado no ano de 2016,

atendendo a 20 mulheres e, mais uma vez, o resultado foi exitoso, e o mesmo foi ofertado em 2018 e 2019.

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. O ano de 2015 foi marcado por uma grande movimentação no campo educacional com a chegada dos novos docentes, gerando um aumento considerável nas ações de extensão, de pesquisa e inovação. Diversos eventos foram ofertados durante esse ano, destacando-se as palestras: Ensino de zoologia e educação ambiental por meio da prática; Experiências no ensino de botânica para licenciatura; Abuso e pedofilia relacionando adolescentes e os crimes cibernéticos; e Empreendedorismo, além de três ciclos de debates e um minicurso. Instaurou-se também a I Semana da Diversidade do Câmpus Avaré que permanece até o momento. Desde 2015, é ofertado o “Cursinho popular” que, nas últimas edições, tem sido ministrado por alunos dos nossos cursos superiores sob a coordenação de docentes das diferentes áreas do conhecimento. O Câmpus também marcou sua presença em eventos de destaque na região: Campanha de cadastro de doadores de medula óssea; Semana do Meio Ambiente; Dia da comunidade e a pessoa com deficiência; e Feira da Agricultura Familiar - Agrifam. E nos anos seguintes até o atual, muitos outros eventos passaram a fazer parte do calendário anual do Câmpus Avaré do IFSP, além da Semana da Inclusão e da Diversidade, como o Dia do meio ambiente e da sustentabilidade, a Semana da Biologia, a Semana do Brincar (da área de Lazer), a Semana Tecnológica do IFSP – Avaré, entre outros. Em 2018, iniciaram-se os eventos: SABIOS (Simpósio na área de Agronegócio e Engenharia de Biosistemas) e a I Jornada de Letras, ambos em agosto. Em 2019, ocorreu a segunda edição da Jornada de Letras juntamente ao I Congresso Nacional da área, o qual envolverá pelo menos 6 estados e 9 diferentes IES de todo o Brasil. Outro evento que tem tido bastante destaque no município e região é o “Dia no Câmpus” e #VemproIF que tem sido realizado no mês de outubro como um meio de divulgar os cursos oferecidos pela instituição e de aproximar-se mais da comunidade em geral.

Até 2018, três projetos de pesquisa financiados pelo CNPq tinham sido desenvolvidos no Câmpus Avaré: Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do IFSP - Avaré (desde 2013); Tecnologias aplicadas à produção de sementes e mudas no desenvolvimento da Agroecologia com produtores rurais da estância turística e região; e Programa de melhoramento genético de precisão em bovinos da raça Nelore. Os pesquisadores, envolvendo docentes e alunos bolsistas do Núcleo de Agroecologia e

Produção Orgânica do IFSP - Câmpus Avaré, participaram do Fórum de Ciência e Sociedade no Câmpus. Agroambiental de Arrás, na França. Este Fórum é realizado pelo Ministério da Agricultura, Agroalimentar e Floresta da França (MAAF) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Em junho de 2020, foi aprovado projeto dentro dos Programas Regulares de Bolsas de Iniciação Científica (Fluxo Contínuo) da FAPESP, com aluna do curso de Engenharia de Biosistemas na área de Química. Tal projeto foi elaborado pelo Prof. Gustavo Pio Marchesi Krall Ciniciato e tem perspectiva de início das atividades já no segundo semestre de 2020.

O Câmpus também possui grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, os quais geram produções científicas e levam os servidores a participarem de diversos eventos de difusão de tecnologia, de projetos de pesquisa e extensão, e culturais, por todo o país e também no exterior. O curso de engenharia participa ativamente de dois desses grupos, o CIABIO (Ciência de Alimentos e Biosistemas) e o Genética Multidimensional Aplicada (GMA).

A ARINTER – Assessoria de Relações Internacionais o Câmpus conquistou a instalação do CeLin – Centro de Línguas do IFSP e, assim, participa ativamente do processo de internacionalização da instituição, oferecendo, no momento, aulas de dois idiomas estrangeiros: língua espanhola e língua francesa, com a previsão da oferta de língua.

Cabe ressaltar ainda, outras ações inclusivas de Auxílio ao Estudante que, nos últimos anos, foram expandidas, assim como a atuação do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNE. O Câmpus Avaré também possui participação ativa, com servidores compondo as comissões, no Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas - Neabi, no Conselho de Extensão – Conex, no NUGS – Núcleo de Estudos em Gênero e Sexualidade, na Comissão Interna de Supervisão do Plano de Carreira dos Cargos de Técnicos- Administrativos em Educação - Cista.



## 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 Biosistemas, 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 Biosistemas surge como uma modernização, ampliação e integração dos estudos em Engenharia Agrônômica, 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 Biosistemas 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 Biosistemas 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 biosistemas e suas integrações. Observando essa tendência, o IFSP – Câmpus Avaré propõe 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 2019-2023. 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 apontado por fontes internacionais como o “Celeiro do mundo” a partir de 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.

Em 12 de agosto de 2019, a mesma CNI, num levantamento publicado com o SENAI, informou que o Brasil precisará qualificar 10,5 milhões de trabalhadores na indústria até 2023. O levantamento aponta que, em relação aos novos empregos, as maiores taxas de crescimento devem vir de ocupações que têm a tecnologia como base. Além dos condutores de processos robotizados, estão pesquisadores de engenharia e tecnologia (aumento de 17,9%) e engenheiros de controle e automação, engenheiros mecatrônicos e afins (14,2%); diretores de serviços de informática (13,8%) (Quadro 1):

Ocupação	Formação	Novos empregos (2019 a 2023)	Taxa de crescimento até 2023
Condutores de processos robotizados	Qualificação + 200h	251	22,40%
Técnicos em mecânica veicular	Técnica	1.311	19,90%
Engenheiros ambientais e afins	Superior	566	19,40%
Pesquisadores de engenharia e tecnologia	Superior	1.991	17,90%
Profissionais de planejamento, programação e controles logísticos	Técnica	373	17,30%
Montadores de sistemas e estruturas de aeronaves	Técnica	281	15,50%
Engenheiros agrimensores e engenheiros cartógrafos	Superior	154	15,20%
Gerentes de operações de serviços em empresa de transporte, de comunicação e de logística (armazenagem e	Superior	1.373	15,10%

distribuição)			
Engenheiros de alimentos e afins	Superior	94	15,10%
Instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, telefônicos e de comunicação de dados	Qualificação + 200h	14.367	15,00%
Engenheiros de controle e automação, engenheiros mecatrônicos e afins	Superior	327	14,20%
Técnicos em eletromecânica	Técnica	1.788	14,00%
Diretores de serviços de informática	Superior	130	13,80%
Operadores de máquinas de usinagem CNC	Qualificação + 200h	5.356	13,60%
Supervisores de manutenção eletromecânica	Técnica	915	13,10%
Técnicos mecânicos na manutenção de máquinas, sistemas e instrumentos	Técnica	3.560	13,10%
Pesquisadores das ciências naturais e exatas	Superior	205	12,50%
Desenhistas projetistas da eletrônica	Técnica	411	12,50%

Fonte: Senai/CNI (2019)

#### Quadro 1. Ocupações que mais devem crescer até 2023

### 2.1 Histórico

O Bacharelado em Engenharia de Biosistemas 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 Biosistemas 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 Biosistemas 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 Biosistemas. A Universidade Federal de Campina Grande teve o curso de Bacharelado em Engenharia de Biosistemas aprovado em 2009; a Universidade Federal de São João del-Rei teve seu curso de Bacharelado Interdisciplinar em Biosistemas – vinculado aos cursos

de Engenharia Agrônômica 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 será o quarto curso a ser oferecido no Brasil, aproveitando uma conjunção perfeita de vocação regional e perfil de profissionais já disponíveis.

A Engenharia de Biosistemas 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.

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 de São João del-Rei, Universidade 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 Agrônômica 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 Agrônômica está agora a evoluir para um campo designado como Engenharia de Biosistemas, que integra as ciências da Engenharia e do Projeto com as Ciências Biológicas, Ambientais e Agrônômicas aplicadas, alargando assim o âmbito de aplicação das ciências da engenharia não só a questões agrônômicas, mas

também às ciências biológicas em geral, incluindo nestas as ciências agrônômicas. Em resumo, enquanto que a Engenharia Agrícola/Agronômica aplica ciências da engenharia às atividades agrônômicas, a Engenharia de Biosistemas estende estas aplicações das ciências da engenharia a todos os organismos vivos, dando uma visão sistêmica e atualizada das tecnologias disponíveis.

## 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<sup>1</sup>, está sobre o aquífero Guarani e dispõe de recursos hídricos superficiais.

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).

---

<sup>1</sup> Informação da 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.

**Tabela 1. Condições dos produtores segundo Censo agropecuário do município de Avaré (2017).**

<b>Condição legal do produtor</b>	<b>N° de estabelecimentos</b>	
Condomínio, Consórcio ou união de pessoas	74	
Cooperativa	1	
Governo (Federal, Estadual ou Municipal)	1	
Instituição de utilidade pública	1	
Produtor individual	558	
Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada	29	
Outra Condição	1	
<b>Utilização de terras</b>	<b>N° de estabelecimentos</b>	<b>Área dos estabelecimentos (ha)</b>
Lavouras permanentes	100	8.879
Lavouras temporárias	296	34.142
Lavouras com Cultivo de Flores	27	727
Pastagens naturais	334	10.230
Pastagens em boas condições	235	13.900
Pastagens em más condições	34	625
Matas/florestas naturais	11	371
Matas/florestas Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	438	12.751
Matas/florestas plantadas	156	13.635
Sistemas agroflorestais	13	346

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2017.

**Tabela 2. Principal Produção da Pecuária no Município de Avaré (2017).**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
Bovino - efetivo dos rebanhos	41.417	Cabeças
Equino - efetivo dos rebanhos	2.772	Cabeças
Bubalino - efetivo dos rebanhos	39	Cabeças
Suíno - total - efetivo dos rebanhos	1.344	Cabeças
Caprino - efetivo dos rebanhos	95	Cabeças
Ovino - efetivo dos rebanhos	2.465	Cabeças
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	1.326.000	Cabeças
Galináceos - galinhas - produção de ovos	19.031	Mil dúzias
Vacas ordenhadas – quantidade	2.802	Cabeças
Muare	57	Cabeças
Perus	58	Cabeças

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2017.

**Tabela 3. Principal Produção de Lavouras Permanentes no Município de Avaré (2017).**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
Abacate - Quantidade produzida	927	Toneladas
Banana - Quantidade produzida em estabelecimentos com 50 pés ou mais	5.049	Toneladas
Café Arábica - Quantidade produzida em estabelecimentos com 50 pés ou mais	192	Toneladas
Laranja - Quantidade produzida em estabelecimentos com 50 pés ou mais	344.176	Toneladas
Limão - Quantidade produzida em estabelecimentos com 50 pés ou mais	248	Toneladas

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2017.

**Tabela 4. Principal Produção das Lavouras Temporárias no Município de Avaré (2017).**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
Cana-de-Açúcar - Quantidade produzida	1.131.090	Toneladas
Cana-de-Açúcar Forrageira- Quantidade produzida	2.837	Toneladas
Feijão (em grão) - Quantidade produzida	3.248	Toneladas
Mandioca (Macaxeira, Aipim) - Quantidade produzida	241	Toneladas
Milho (em grão) - Quantidade produzida	16.051	Toneladas
Milho Forrageiro - Quantidade produzida	23.688	Toneladas
Soja (em grão) - Quantidade produzida	20.043	Toneladas
Sorgo (em grão) - Quantidade produzida	907	Toneladas
Sorgo Forrageiro - Quantidade produzida	2.530	Toneladas
Trigo (em grão) - Quantidade produzida	1.563	Toneladas

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2017.

**Tabela 5. Principais Produtos da Silvicultura no Município de Avaré (2007).**

<b>Produtos da Silvicultura</b>	<b>Quantidade produzida</b>
Lenha	18.483 m <sup>3</sup>
Madeira em tora	339.051 m <sup>3</sup>
Carvão vegetal	40 toneladas
Resina	405 toneladas

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2017.

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 6 a 8 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 6. Principais culturas segundo a área total cultivada em 2016/2017 (em hectares).**

<b>Descrição</b>	<b>Nº de UPAS</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Média</b>	<b>Máximo</b>	<b>Total</b>
Braquiária	5.398	0,1	28,48	3.123,6	153.728,9
Soja	1.755	0,6	58,78	1.015,5	103.153,7
Cana-de-açúcar (indústria)	675	0,1	104,3	2.705	70.400,6
Milho safra	1.098	0,1	40,25	1.200	44.191,4
Eucalipto	1.414	0,1	30,57	3.639,9	43.231,7
Milho 2 safra	619	0,6	53,65	600	33.208,8
Trigo	335	1,8	78,41	1.015,5	26.267,7
Laranja (indústria)	78	4	333,54	6.362	26.016
Feijão	265	0,1	79,78	575,9	21.142,4
Pinus	104	0,3	148,21	3.855,9	15.413,6

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA (2016/2017).

**Tabela 7. Principais explorações animais, segundo o Nº de UPAS, 2016/2017.**

<b>Item</b>	<b>Unidade</b>	<b>Nº de UPAS</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Média</b>	<b>Máximo</b>	<b>Total</b>
Equinocultura	cabeças	2.297	1	4	200	9.195
Bovinocultura mista	cabeças	2.207	1	26,45	730	58.377
Bovinocultura de corte	cabeças	1.582	1	92,19	2.000	145.848
Bovinocultura leiteira	cabeças	839	1	34,65	520	29.073
Suinocultura	cabeças	623	1	130,45	12.500	81.273
Avicultura para ovos	cabeças	382	2	3.840,02	900.000	1.466.887
Avicultura para corte	cabeças/ano	347	3	2.645,84	267.500	918.107
Avicultura ornamental/decorativa/exótica	cabeças	340	3	35,30	300	12.001
Asininos e muares	cabeças	300	1	2,32	38	696
Ovinocultura	m <sup>2</sup> tanque	220	1	31,13	902	6.848
Piscicultura	cabeças	75	4	2.808,21	47.000	210.616
Caprinocultura	cabeças	64	1	14,11	200	903

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA (2016/2017).

**Tabela 8. Principais Máquinas, Implementos e Benfeitorias, segundo o N° de UPAS, 2016/2016.**

Item	Unidade	N° de UPAS	Mínimo	Média	Máximo	Total
Casa de moradia total	Unidade	5.254	1	1,97	50	10.335
Casa de moradia habitada	Unidade	4.471	1	1,7	63	7.586
Curral/mangueira	Unidade	3.650	1	1,06	8	3.858
Barracão/galpão/garagem	Unidade	2.858	1	1,25	15	3.575
Açude/represa	Unidade	2.519	1	1,74	28	4.375
Depósito/tulha	Unidade	2.010	1	1,15	12	2.304
Desintegrador, picador, triturador	Unidade	1.665	1	1,09	8	1.813
Grade niveladora	Unidade	1.230	1	1,18	18	1.453
Trator de pneus até 65 cv	Unidade	1.116	1	1,32	13	1.471
Arado comum (bacia, aiveca)	Unidade	1.115	1	1,13	10	1.264
Carreta de Trator	Unidade	1.070	1	1,56	21	1.668
Trator de pneus de 66 cv a 85 cv		886		1,62	21	1.433
Pulverizador tratorizado	Unidade	805	1	1,4	10	1.129
Grade aradora (tipo romi)	Unidade	801	1	1,27	10	1.014
Poço semi-artesiano	Unidade	659	1	1,13	5	743

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA (2016/2017)..

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

Considerando que, 67% dos alunos ingressantes no curso de Engenharia de Biosistemas são oriundos de escolas públicas de Avaré e região, este atende uma parcela específica de alunos e possibilita sua introdução como 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, conseqüentemente, 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 oferecerá pela primeira vez um curso de graduação de Engenharia de Biosistemas na região de Avaré. Assim, dados históricos para uma análise da demanda pelo curso não estão disponíveis, porém avaliou-se 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.

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 3 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 Biosistemas. 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.

## **2.4 Empregabilidade**

No início do ano de 2016, foram realizadas entrevistas pelos professores participantes da Comissão de Elaboração do Projeto Pedagógico do curso com profissionais ligados a empresas para verificação da empregabilidade. Foram 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 Diretor de Digital Farming, Engenheiro André Salvador, setor que no Brasil foi recentemente criado. Este informou que nesse setor já se encontram 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 Biosistemas. 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 contratados 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 – Câmpus Avaré, já se iniciaram, sendo considerado o curso de Engenharia de Biosistemas como um dos pontos de convergência para a região.

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 ressalta 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.

É nesse contexto que se identifica a possibilidade de criação do curso de Engenharia Biosistemas, 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 agro-energia no meio rural.

Devido ao exposto, 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 aqui proposto não só atenderá a essa enorme demanda como também beneficiará 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 do agronegócio.

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 o 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 Biosistemas vê-se plenamente justificado, pois é pautada pelo atendimento às necessidades verificadas.

### **3. OBJETIVOS DO CURSO**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O Bacharelado em Engenharia de Biosistemas do IFSP Campus Avaré tem por objetivo ampliar o acesso ao ensino superior gratuito de qualidade, em especial na área de Engenharias, formar profissionais críticos e atuantes em suas comunidades, capazes de empregar suas competências melhorando os aspectos sociais e tecnológicos do meio em que está inserido; e ao mesmo tempo atender a demanda da economia local que está focada nos arranjos produtivos agropecuários. Dessa forma, o oferecimento deste curso contribui para o desenvolvimento social e econômico sustentável regional.

#### **3.2 Objetivo(s) Específico(s)**

O Curso de Bacharelado em Engenharia de biosistemas tem por objetivos específicos:

- Aplicar princípios de Matemática, Física, Engenharia e Biologia para entender, analisar e resolver problemas em sistemas biológicos aplicados, tais como alimentares, agropecuários e ambientais;
- Pesquisar e desenvolver conhecimentos dos biosistemas, nas áreas de agricultura de precisão, maquinário agrícola e automação;
- Gerenciar a produção e/ou processamento de alimentos e fibras;
- Gerar fontes de energia alternativas e sustentáveis;
- Assegurar a Segurança Alimentar, em quantidade e qualidade;
- Aplicar tecnologias de precisão em sistemas produtivos;
- Avaliar o impacto ambiental resultante da tecnologia de produção, além de projetar e controlar a evolução dos ecossistemas afetados;
- Desenvolver e aplicar sistemas tecnológicos para ambientes controlados;
- Adaptar e desenvolver ferramentas de biotecnologias no sistema de produção de alimentos, compostos bioativos, fibras e bioenergia;
- Desenvolver soluções para os problemas relacionados à resiliência de sistemas de produção agrícola e pecuária, incluindo os efeitos das mudanças climáticas;
- Comunicar-se de maneira autônoma, utilizando com propriedade dos diferentes tipos de linguagem, especialmente linguagem oral, escrita e visual;
- Atuar em equipes multidisciplinares;



- Engajar-se em ações sociais, assumindo posições chave nos trabalhos coletivos;
- Compreender os impactos sociais, econômicos, ambientais e de segurança de suas ações em contextos tanto local quanto regional e global, atuando de forma profissional e ética;
- Desenvolver tecnologia e inovação aplicadas em sistemas biológicos de interesse da sociedade;
- Comprometer-se com sua própria formação continuada, aprimorando seus conhecimentos, competências e habilidades.

## 4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Engenheiro de Biosistemas será capaz de exercer as habilidades e competências gerais que constam do Art. 4º da Resolução CNE/CNS de 11/03/2002 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. Poderá atuar 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. Será capaz de se comunicar com propriedade em equipes multidisciplinares, de forma profissional e ética.

## **5. FORMAS DE ACESSO AO CURSO**

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

Serão ofertadas 40 vagas anualmente e o ingresso ao curso será por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), de responsabilidade do MEC, e processos simplificados para vagas remanescentes, por meio de edital específico, a ser publicado pelo IFSP no endereço eletrônico [www.ifsp.edu.br](http://www.ifsp.edu.br).

Outras formas de acesso previstas são: reopção de curso, transferência externa, transferência interna ou por outra forma definida pelo IFSP.

## 6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado, é importante destacar que a formulação, organização e sequência do conhecimento escolar para a formação do Bacharel em Engenharia de Biosistemas considera uma visão de cultura, de educação e de currículo global e integral.

O curso de Bacharel em Engenharia de Biosistemas será oferecido no período matutino, de modo que haverá até 5 aulas de 50 minutos por dia, sendo o semestre constituído de 20 semanas. Desta forma, o aluno deverá cumprir o mínimo de 3600 horas de curso, e 3699,9 horas máximas, considerando disciplinas optativas.

A aquisição de conhecimentos para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Biosistemas inclui cinco 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 os componentes curriculares optativos (Inteligência Artificial, Climatologia e Libras) (Tabela 10).

Tabela 9. Distribuição da carga horária entre os 3 núcleos de formação e as respectivas percentagens da carga horária.

<b>Núcleos</b>	<b>Aulas</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Porcentual</b>	<b>CNE/CES n. 11/2002</b>
Conteúdos Básicos	1440	1200	37,5%	> 30%
Conteúdos Profissionais Essenciais	960	800	25,0%	> 15%
Conteúdos Profissionais Específicos	1440	1200	37,5%	Definido pela IES
<b>Total disciplinas</b>	<b>3840</b>	<b>3200</b>	<b>100%</b>	
Estágio Supervisionado	-	320	-	> 160
Trabalho de Conclusão de Curso	-	80	-	-
<b>Total geral</b>	<b>3420</b>	<b>3600</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Tabela 10. Distribuição da carga horária e os componentes curriculares.

Componentes curriculares	Carga horária
Componentes curriculares obrigatórios	3200
Trabalho de Conclusão de Curso (obrigatório)	80
Estágio Curricular Supervisionado (obrigatório)	320
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA</b>	<b>3600</b>
Optativas	99,9
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL MÁXIMA</b>	<b>3699,9</b>

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. 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 é 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 Biosistemas poderá cursar disciplinas de outros cursos superiores do IFSP Câmpus Avaré, em caráter de disciplina optativa 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.

## 6.1 Itinerário Formativo

Conforme pode se observar na Representação Gráfica do Itinerário formativo do egresso do curso de Engenharia de Biosistemas (figura 1), a aquisição de conhecimentos para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Biosistemas inclui cinco 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.

Na área de engenharia o aluno inicia seu processo formativo cursando as disciplinas de formação básica sólida em: Matemática (Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica, Cálculo Numérico e Estatística) e Física (Mecânica, Eletromagnetismo e Ótica) nos quatro primeiros semestres, oferecendo formação básica para as disciplinas de Engenharia nos semestres posteriores (Termodinâmica, Fenômenos de Transporte, Ciências dos Materiais e etc.), conforme a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002.

Também nos quatro primeiros semestres, os discentes receberão formação Cidadã e Ética (Comunicação e Expressão, Tópicos de Ciências Humanas, etc.) além dos princípios do Método Científico, todos aliados a uma forte formação nos aspectos aplicados da Biologia, que também se reflete na atribuição de aulas dessa ciência básica, que para este curso são: (Biologia Celular e Molecular, Ecologia, Bases Biológicas, Bioquímica, Química Geral e Experimental, Físico-Química, entre outras).

Para a formação específica a partir do quinto semestre haverá a formação nas áreas de Produção e Processamento de Alimentos e Energia (Biotecnologia, Produção e Processamento de Produtos de Origem Vegetal e Animal, além de várias disciplinas ligadas a Agricultura de Precisão). Conforme dito anteriormente, ao longo do 9º semestre, a formação dos discentes na área biológica será completada pelo conhecimento das tecnologias de precisão para aumento da produção de matérias-primas, sua manutenção num ambiente de mudanças climáticas erráticas, e redução responsável do impacto ambiental causado.

Na área de Automação e Controle, com vistas a torná-lo proficiente em projetos e implementação de soluções automatizadas aplicadas à produção e processamento de alimentos, fibras e outros produtos da biotecnologia, serão trabalhadas essas competências em disciplinas como: Desenho Técnico, Linguagem de Programação, Circuitos Elétricos e Sistemas de Energia, por exemplo, sendo oferecidas desde o quarto semestre e se

concentrado nos três últimos semestres.

Para a conclusão do curso e o aluno deverá elaborar um Trabalho de Conclusão de Curso e realizar o Estágio Curricular Supervisionado que são etapas obrigatórias para a obtenção do diploma de Bacharelado.

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre
CA1E1 - T - 120h Cálculo I	CA2E2 - T - 80h Cálculo II	CA3E3 - T - 80h Cálculo III	SIME4 - T - 80h Modelagem e Simulação	MCSE5 - T - 80h Mecânica dos Sólidos
GALE1 - T - 80h Geometria Analítica	FG1E2 - T/P - 80h Física Geral e Experimental I	FG2E3 - T/P - 80h Física Geral e Experimental II	FG3E4 - T/P - 80h Física Geral e Experimental III	FETE5 - T - 80h Fenômenos de Transporte
FUFE1 - T/P - 40h Fundamentos de Física	QGEE2 - T/P - 80h Química Geral e Experimental I	EABE3 - T/P - 40h Estatística Aplicada à Biosistemas	TMDE4 - T - 80h Termodinâmica	FIVE5 - T/P - 40h Fisiologia Vegetal
MCTE1 - T - 40h Metodologia Científica e Tecnológica	BAEE2 - T/P - 80h Biologia Aplicada à Eng. Biosistemas	FIQE3 - T/P - 40h Físico-Química	IBME4 - T/P - 80h Introdução à Biotecnologia Microbiana	FIAE5 - T - 80h Fisiologia Animal
BCME1 - T - 80h Biologia Celular e Molecular	QORE2 - T/P - 40h Química Orgânica	BIQE3 - T/P - 40h Bioquímica	CADE4 - T/P - 40h Desenho Técnico Assistido por Computador	GEBE5 - T/P - 80h Geoprocessamento aplicado em Biosistemas
CEXE1 - T - 40h Comunicação e Expressão	ECO2E - T - 40h Ecologia	TCHE3 - T - 40h Tópicos de Ciências Humanas	BSAE4 - T - 80h Segurança Alimentar, Biossegurança e Bioética	
		ECNE3 - T - 40h Economia		
6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
OPUE6 - T - 80h Operações Unitárias	PPVE7 - T/P - 80h Processamento de Produtos de Origem Vegetal	RESE8 - T/P - 80h Resistência dos Materiais	GAME9 - T - 40h Gestão Ambiental	ACRE0 - T/P - 80h Automação e Controle Aplicados a Biosistemas
CMTE6 - T - 40h Ciência e Tecnologia dos Materiais	PPAE7 - T/P - 80h Processamento de Produtos de Origem Animal	RSLE8 - T - 80h Sustentabilidade e Resiliência em Biosistemas	AGPE9 - T/P - 80h Agricultura de Precisão	IAEE0 - T/P - 40h Instrumentação Aplicada à Engenharia de Biosistemas
TVIE6 - T/P - 80h Tecnologias de Produção Vegetal I	FPCE7 - T/P - 40h Fisiologia de Pós Colheita	GEAE8 - T - 40h Geração de Energia Alternativa	ZTPE9 - T/P - 40h Zootecnia de Precisão	SMCE0 - T/P - 80h Sistemas Microcontrolados
SPA6E - T/P - 80h Sistemas de Produção Animal	TVZ6E - T/P - 80h Tecnologia de Produção Vegetal II	CEIE8 - T/P - 80h Circuitos Elétricos	CE2E9 - T/P - 80h Circuitos Elétricos II	ROBE0 - T - 80h Robótica
BTCE6 - T/P - 80h Biotecnologia	LPGE7 - T/P - 40h Lógica e Programação	DCEE0 - T/P - 80h Dispositivos e Circuitos eletrônicos	FACE9 - T/P - 80h Fundamentos de Automação e Controle	GEME0 - T - 80h Gestão e Empreendedorismo
ICCE6 - T/P - 40h Introdução à Ciência da Computação	GPPE7 - T - 40h Geração e Produção de Energia	IIAE8 - T/P - 40h Inteligência Artificial (OPTATIVA)	CLIE9 - T - 40h Climatologia (OPTATIVA)	LBSE0 - T - 40h Disciplina de Libras (OPTATIVA)



Figura 1 . Representação Gráfica do Perfil de Formação e Itinerário Formativo

## 6.2 Integralização do Curso

O prazo máximo para integralização do curso, segundo a Organização didática do IFSP vigente, será o dobro dos semestres/anos previstos para conclusão, incluindo-se, nesse caso, o estágio curricular e períodos de trancamento de matrícula.

## 6.3 Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Curricular Supervisionado é considerado o ato educativo supervisionado envolvendo diferentes atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, relacionado ao curso que estiver frequentando regularmente. Assim, o estágio objetiva o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando 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 Biosistemas do IFSP é **obrigatório** o cumprimento de **320 horas** em Estágio Curricular Supervisionado.



Para tanto, serão realizadas **parcerias e convênios com empresas atuantes** nas áreas de conhecimento e nos campos de atuação profissional da Engenharia de Biosistemas, 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 Biosistemas, 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 do 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 os mesmos estão disponíveis, juntamente com o manual de estágio e outras orientações no sítio eletrônico do Câmpus Avaré, na página do curso de Engenharia de biosistemas.

#### **6.4 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 Biosistemas, 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 estarão explicitados no Regulamento para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Biosistemas, 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 Biosistemas, 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. Essas duas apresentações irão compor os instrumentos de 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 biosistemas.

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

## **6.5 Atividades Complementares- ACs**

Não estão previstas atividades complementares para esse curso.

## 6.6 Estrutura Curricular

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO							
	(Criação: Lei nº 11.892 de 29/12/2008) Câmpus Avaré  <b>ESTRUTURA CURRICULAR DE BACHARELADO EM</b>  Engenharia de Biosistemas  Base Legal: Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002  Resolução de autorização do curso no IFSP: 102/2016, de 4/10/2016  Resolução de reformulação do curso no IFSP						Carga Horária Mínima do Curso: 3600 horas
							Início do Curso: 1º sem. 2017
							Aulas de 50 min.
							20 semanas por semestre
Semestre	COMPONENTE CURRICULAR	Código	T/P/TP	Nº profs.	Aulas por semana	Total Aulas	Total horas
1	Cálculo I	CA1E1	T	1	6	120	100,0
	Geometria Analítica Algebra Linear	GALE1	T	1	4	80	66,7
	Fundamentos de Física	FUFE1	T/P	1	2	40	33,3
	Comunicação e Expressão	CEXE1	T	1	2	40	33,3
	Biologia Celular e Molecular	BCME1	T/P	2	4	80	66,7
	Metodologia Científica e Tecnológica	MCTE1	T	1	2	40	33,3
Subtotal					20	400	333,3
2	Cálculo II	CA2E2	T	1	4	80	66,7
	Física Geral e Experimental I	FG1E2	T/P	1	4	80	66,7
	Química Geral e Experimental	QGEE2	T/P	1	4	80	66,7
	Biologia Aplicada à Engenharia de Biosistemas	BAEE2	T/P	2	4	80	66,7
	Química Orgânica	QORE2	T/P	1	2	40	33,3
	Ecologia	ECOE2	T	1	2	40	33,3
Subtotal					20	400	333,3
3	Cálculo III	CA3E3	T	1	4	80	66,7
	Física Geral e Experimental II	FG2E3	T/P	1	4	80	66,7
	Físico-Química	FIQE3	T/P	1	2	40	33,33
	Bioquímica	BIQE3	T/P	1	4	80	66,7
	Tópicos de ciências humanas	TCHE3	T	1	2	40	33,3
	Economia	ECNE3	T	1	2	40	33,3
	Estatística aplicada a Biosistemas	EABE3	T/P	1	2	40	33,3
Subtotal					20	400	333,3
4	Modelagem e Simulação	SIME4	T	1	4	80	66,7

	<b>Física Geral e Experimental III</b>	<b>FG3E4</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Introdução à Biotecnologia Microbiana</b>	<b>IBME4</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Termodinâmica</b>	<b>TMDE4</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Desenho Técnico Assistido por Computador</b>	<b>CADE4</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Segurança Alimentar, Biossegurança e Bioética</b>	<b>BSAE4</b>	T	1	2	40	33,3
	Subtotal					20	400
5	<b>Mecânica dos Sólidos</b>	<b>MCSE5</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Fenômenos de Transporte</b>	<b>FETE5</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Geoprocessamento aplicado em Biosistemas</b>	<b>GEBE5</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Hidrologia aplicada em biosistemas</b>	<b>HABE5</b>	T	1	2	40	33,3
	<b>Fisiologia Vegetal</b>	<b>FIVE5</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Fisiologia Animal</b>	<b>FIAE5</b>	T	1	4	80	66,7
	Subtotal					20	400
6	<b>Tecnologias de Produção Vegetal I</b>	<b>TV1E6</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Sistemas de Produção Animal</b>	<b>SPAE6</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Ciência e Tecnologia dos Materiais</b>	<b>CTME6</b>	T	1	2	40	33,3
	<b>Introdução à Ciência da Computação</b>	<b>ICCE6</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Operações Unitárias</b>	<b>OPUE6</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Biotecnologia</b>	<b>BTCE6</b>	T/P	1	4	80	66,7
	Subtotal					20	400
7	<b>Processamento de Produtos de Origem Vegetal</b>	<b>PPVE7</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Processamento de Produtos de Origem Animal</b>	<b>PPAE7</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Geração e Produção de Energia</b>	<b>GPEE7</b>	T	1	2	40	33,3
	<b>Fisiologia de Pós Colheita</b>	<b>FPCE7</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Lógica e Programação</b>	<b>LPGE7</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Tecnologias de Produção Vegetal II</b>	<b>TV2E7</b>	T/P	1	4	80	66,7
	Subtotal					18	360
8	<b>Geração de Energia Alternativa</b>	<b>GEAE8</b>	T	1	2	40	33,3
	<b>Circuitos Elétricos I</b>	<b>CE1E8</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Sustentabilidade e Resiliência em Biosistemas</b>	<b>RSLE8</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Dispositivos e Circuitos eletrônicos</b>	<b>DCEE0</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Resistência dos Materiais</b>	<b>RESE8</b>	T/P	1	4	80	66,7
	Subtotal					18	360
9	<b>Gestão Ambiental</b>	<b>GAME9</b>	T	1	2	40	33,3
	<b>Agricultura de Precisão</b>	<b>AGPE9</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Zootecnia de Precisão</b>	<b>ZTPE9</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Circuitos Elétricos II</b>	<b>CE2E9</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Fundamentos de Automação e Controle</b>	<b>FACE9</b>	T/P	1	4	80	66,7
	Subtotal					18	360

10	<b>Automação e Controle Aplicados a Biosistemas</b>	<b>ACBE0</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Gestão e Empreendedorismo</b>	<b>GEME0</b>	T	1	4	80	66,7
	<b>Sistemas Microcontrolados</b>	<b>SMCE8</b>	T/P	1	4	80	66,7
	<b>Instrumentação Aplicada à Engenharia de Biosistemas</b>	<b>IAEE0</b>	T/P	1	2	40	33,3
	<b>Robótica</b>	<b>ROBE0</b>	T	1	4	80	66,7
Subtotal					18	360	300
TOTAL ACUMULADO DE AULAS						3840	
TOTAL ACUMULADO DE HORAS							3200,0
se m est re	Optativas	<b>Código</b>	<b>T/P/ TP</b>	<b>Nº profs.</b>	<b>Aulas por semana</b>	<b>Total Aulas</b>	<b>Total horas</b>
-	<b>Inteligência Artificial</b>	<b>IIAE8</b>	T/P	1	2	40	33,3
-	<b>Climatologia</b>	<b>CLIE9</b>	T	1	2	40	33,3
-	<b>Libras</b>	<b>LBSE0</b>	T	1	2	40	33,3
<b>Carga horária máxima de optativas</b>							99,9
Total acumulado de aulas (incluindo eletivas)						3960	3399,9
Total acumulado de horas (incluindo eletivas)							
ATIVIDADES COMPLEMENTARES							0
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO							320
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO							80
CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA							3600
CARGA HORÁRIA TOTAL MÁXIMA							3699,9

## 6.7 Pré-requisitos

Diante de uma perspectiva mais moderna e flexível de estrutura curricular, o curso de Engenharia de Biosistemas não possui disciplinas com pré-requisitos. Porém, aconselha-se ao discente procurar o coordenador de curso em caso de dúvidas sobre a realização de disciplinas fora do semestre que estejam cursando.

## 6.8 Educação em Direitos Humanos

Conforme determinado pela Resolução CNE/CP Nº 01 de 30 maio de 2012, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, as instituições de Ensino Superior incluirão, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação em direitos humanos, bem como o tratamento das questões e temáticas que dizem respeito aos direitos humanos, objetivando 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: regional, nacional e planetário.

Visando atender a essas diretrizes, além das atividades que podem ser desenvolvidas no Câmpus envolvendo esta temática, algumas disciplinas do curso abordarão conteúdo específico enfocando estes assuntos.

A necessidade de igualdade e de defesa da dignidade humana, que traduz Direitos Humanos, poderá ser discutida no estudo das relações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento social, que será abordada na disciplina de Segurança alimentar, Biossegurança e Bioética.

Na disciplina Tópicos em ciências humanas será abordado o tema Sustentabilidade Socioambiental que também norteia os direitos humanos.

Além do tratamento transversal de conteúdos referentes aos Direitos Humanos, o IFSP-Avaré formou parcerias com a Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência da Prefeitura Municipal de Avaré e com a Diretoria de Ensino da cidade que, em 2016, cederam ao Câmpus um scanner ledor para alunos com problema visual ou com dificuldade de concentração para ler.

Em colaboração com o "Espaço da Cidadania" do Sindicato dos Metalúrgicos de Osasco/SP, o IFSP-Avaré desenvolve um trabalho no sentido de garantir a empregabilidade da PCD (Pessoa com Deficiência), divulgando as questões de inclusão na sociedade brasileira.

O nosso Câmpus também desenvolve ações no sentido de contribuir para a disseminação do conhecimento e a prática do respeito aos direitos humanos, com diferentes atividades: exposição de livros e materiais didáticos inclusivos, organização de campanhas e distribuição de folhetos para promover a conscientização da comunidade escolar dos direitos das pessoas com necessidades específicas. Nos anos de 2016 a 2019, destacam-se:

✓ Participação no evento "A comunidade e a pessoa com deficiência" promovido pela Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência da Prefeitura Municipal de Avaré, em uma praça pública da cidade;

✓ Peça teatral "Seu nome Severina", escrita e dirigida por Nelson de Abreu, docente da área de Língua e Literatura Portuguesa, em 2016, com os alunos dos cursos de Lazer e

Eventos, com o intuito de discutir questões como bullying, diferenças sociais, culturais e o respeito que é direito e dever de todos;

✓ Aula especial ministrada pelo docente Thiago Bordignon, do IFSP-Barretos, denominada "Sala de Aula Diversa";

✓ Palestra "Desvendando a Lei Brasileira da Inclusão 13.146 de 06 de julho de 2015", ministrada pela Dra. Emmanuelle Garrido Alkimin, advogada e Secretária dos Direitos da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida, de Campinas;

✓ Mesa-redonda "Empoderamento da Mulher no século XXI", composta pela graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFSP-Avaré, Viviane Cristina Rangel; e a Técnica em Assuntos Educacionais do IFSP-Avaré e representante do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI);

✓ Mesa-redonda "Ética e Moral" composta pelos docentes do câmpus André Luís Mattos Silva e Anderson Gomes de Paiva;

✓ Mesa-redonda "Educação inclusiva: avanços e desafios" com o Prof. Éder Pires Camargo ("Adaptação Curricular") e com a Prof. Maria Lúcia Garcia de Almeida ("Didática para inclusão");

✓ Elaboração e apresentação do Documentário "Identidade Surda" pela Tradutora e Intérprete de Libras e pela docente da área de Língua e Literatura Portuguesa, ambas do IFSP-Avaré;

✓ Palestra "Práticas Pedagógicas diferenciadas no ensino de Ciências", proferida pelo docente Alberto Dario Luis Moreau do IFSP-Itapetininga, como parte das atividades da II Semana de Biologia;

✓ Palestra "A diversidade vista pela neurociência - A diversidade em sala de aula" - psicóloga Kátia Hatsue Endo;

✓ Palestra "Gênero e Diversidade Sexual" - psicóloga Kátia Hatsue Endo;

✓ Palestra "Estudantes com baixa visão e deficiência auditiva: desafios e possibilidades em sala de aula" - psicóloga Kátia Hatsue Endo.



## 6.9 Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígenas

Conforme determinado pela Resolução CNE/CP N° 01/2004, que institui as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*, as instituições de Ensino Superior incluirão, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes e indígenas, objetivando promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes, no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

Visando atender a essas diretrizes, além das atividades que podem ser desenvolvidas no Câmpus envolvendo esta temática, a disciplina Comunicação e expressão e Tópicos de ciências humanas abordarão o conteúdo específico enfocando estes assuntos.

Além disso, a discussão sobre a temática das relações étnico-raciais e a afro-brasileira e africana também ocorre em atividades desenvolvidas no Câmpus, dada a ampliação dessa temática dentro da sociedade brasileira, tendo recebido bastante destaque e chamado a atenção da população em geral.

O IFSP-Avaré, nesse sentido, possui o Núcleo de Estudos Afro- Brasileiros e Indígenas (NEABI) composto por servidores e estudantes, que visa promover uma série de ações com a comunidade. Foi ainda firmada uma parceria com a União Negra Avareense (UMA) para garantir uma abrangência maior das ações do núcleo, das quais podem-se destacar:

- ✓ Apresentação e importância do NEABI no Câmpus Avaré e para a região;
- ✓ Oficina de turbantes – com o objetivo principal de valorizar a ancestralidade da beleza negra;
- ✓ “Refletindo práticas para inserção da história e cultura Afro Brasileira e Africana na Educação Básica e Educação Profissional Tecnológica” – palestra de Elisandra Pereira;
- ✓ Semana da mulher 2017;
- ✓ Ciclo de conversas: Identidade Racial;

✓ Palestra "Estudos étnico-raciais na educação" - psicóloga Kátia Hatsue Endo.

## 6.10 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 no ensino superior.

Com isso, prevê-se neste curso a integração da educação ambiental às disciplinas do curso de modo transversal, contínuo e permanente (Decreto Nº 4.281/2002), por meio da realização de atividades curriculares e extracurriculares, desenvolvendo-se este assunto explicitamente nas disciplinas:

- Ecologia – 2º semestre;
- Geoprocessamento aplicado em Biosistemas – 5º semestre;
- Geração e Produção de Energia – 7º semestre;
- Sustentabilidade e Resiliência em Biosistemas – 8º semestre;
- Gestão Ambiental – 9º semestre.

Também deverá figurar, como tema, em palestras, apresentações, programas, ações coletivas, dentre outras possibilidades, como as presentes nas realizações anuais das Semanas de Educação, Ciência e Tecnologia, bem como entre outras atividades culturais. Cabe mencionar que o Câmpus possui uma Comissão de Sustentabilidade que, tendo como base a dimensão ambiental, promove diferentes atividades e eventos como: palestras, apresentações, programas, ações coletivas, dentre outras possibilidades, como as presentes nas realizações anuais das Semanas de Educação, Ciência e Tecnologia, bem como entre outras atividades culturais, dado que a prática educacional deve fazer interface também com a reflexão crítica acerca do mundo em que se vive no presente.

## **6.11 Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)**

De acordo com o Decreto 5.626/2005, a disciplina "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos Licenciatura, e optativa nos demais cursos de educação superior. Assim, na estrutura curricular deste curso, visualiza-se a inserção da disciplina LIBRAS como optativa.

## **7.**

## 8. METODOLOGIA

Neste curso, os componentes curriculares apresentam diferentes atividades pedagógicas para trabalhar os conteúdos e atingir os objetivos. Assim, a metodologia do trabalho pedagógico com os conteúdos apresenta grande diversidade, variando de acordo com as necessidades dos estudantes, o perfil do grupo/classe, as especificidades da disciplina, o trabalho do professor, dentre outras variáveis, podendo envolver: aulas expositivas dialogadas, com apresentação de slides, 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, sociodramas, estudos de campo, estudos dirigidos, tarefas, orientação individualizada.

Além disso, prevê-se a utilização de recursos tecnológicos de informação e comunicação (**TICs**), tais como: gravação de áudio e vídeo, sistemas multimídias, redes sociais, fóruns eletrônicos, blogs, chats, videoconferência, softwares, suportes eletrônicos, Ambiente Virtual de Aprendizagem e a robótica pedagógica. Esta última com o objetivo de transformar a aprendizagem em algo divertido, tornando bastante acessíveis os princípios de Ciência e Tecnologia para a área educacional. A robótica pedagógica pode trabalhar a questão da diferença por meio de criação de ambientes inclusivos (ambiente sensorial, por exemplo). Podem ainda ser utilizados dispositivos robóticos em sala de aula, num contexto de ensino e aprendizagem, como tecnologias digitais no processo de construção de conhecimento de pessoas com necessidades específicas, como hardware e software para pessoas com deficiência, material didático tátil, entre outros.

A cada semestre, o professor planejará o desenvolvimento da disciplina, organizando a metodologia de cada aula / conteúdo, de acordo as especificidades do plano de ensino, o qual é apresentado aos discentes no início do semestre letivo e disponibilizado em sistema online. Nesse planejamento de aulas e conteúdos, também busca-se valorizar a interdisciplinaridade, o exercício da observação e da reflexão e a solução de problemas, sempre tendo em consideração os conhecimentos prévios dos discentes, sua heterogeneidade, sua autonomia e suas necessidades específicas, quando houver.

Ademais, o curso prevê acessibilidade metodológica uma vez que, além do intérprete de Libras, o Câmpus possui computadores nos laboratórios de informática e na biblioteca com programas que permitem a acessibilidade comunicacional e a acessibilidade

digital, inclusive a disponibilização de um dispositivo leitor. Por fim, outras estratégias de acessibilidade metodológica podem ser pensadas e construídas em conjunto pelo corpo docente, com vistas ao atendimento das necessidades dos estudantes identificadas ao longo do percurso formativo.

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).

## 9. 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 norteadada 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.

Assim, os componentes curriculares do curso devem prever que as avaliações terão caráter diagnóstico, contínuo, processual e formativo e serão obtidas mediante a utilização de vários instrumentos, inclusive, desenvolvidos em ambientes virtuais de aprendizagem, a critério e disponibilidade do docente da disciplina, tais como:

- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou coletivos;
- Fichas de observações;
- Relatórios;
- Autoavaliação;
- Provas escritas;
- Provas práticas;
- Provas orais;
- Seminários;
- Projetos interdisciplinares e outros.

Em outras palavras, a avaliação se constitui em um processo contínuo, sistemático, cumulativo e formativo, 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 expectativas e habilidades previstas.

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. 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 frações de 0,5 (cinco décimos), por semestre, nos cursos com regime semestral, à exceção do estágio curricular, trabalho de conclusão de curso e componentes com características especiais.

O resultado do estágio, do trabalho de conclusão de curso e dos componentes com características especiais é registrado no fim de cada período letivo por meio do deferimento ou não das mesmas. 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 ser aprovado, deverá obter a nota mínima 6,0 (seis) neste 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 registradas em cada plano de aula e atendem à concepção do curso definida neste projeto de curso, uma vez que são planejadas em conformidade aos objetivos do curso e perfil do egresso. É importante ressaltar que os critérios de avaliação na Educação Superior primam pela autonomia intelectual e que, por não haver pré-requisitos nas disciplinas do curso de Engenharia de Biosistemas, o aluno não será impedido de cursar a sequência das disciplinas. Ademais, os procedimentos de acompanhamento e de avaliação utilizados pelos docentes resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes por meio de um sistema institucional (SUAP), e considera que o aluno deve aprender ao longo do processo, reestruturando o seu conhecimento por meio das atividades que executa, caracterizando o aspecto formativo da avaliação. Assim, com respaldo nas atividades descritas no apoio ao discente, são adotadas ações para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas, a saber: diferentes tipos de avaliação (seminários, debates, rodas de conversa); reflexões sobre o melhor tipo de avaliação respeitando a heterogeneidade das turmas; atendimento individual em horários diversos para solucionar

dúvidas; avaliação feita pelos alunos com relação à disciplina e sugestões de atividades e avaliações providas dos docentes.

Será considerado apto à Colação de grau e a receber Certificado de Conclusão do Curso o aluno que cumprir todos os componente curriculares obrigatórios, o estágio e o Trabalho de conclusão de curso, perfazendo um total de 3.600 horas.



## 10. 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:

## **10.1 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.

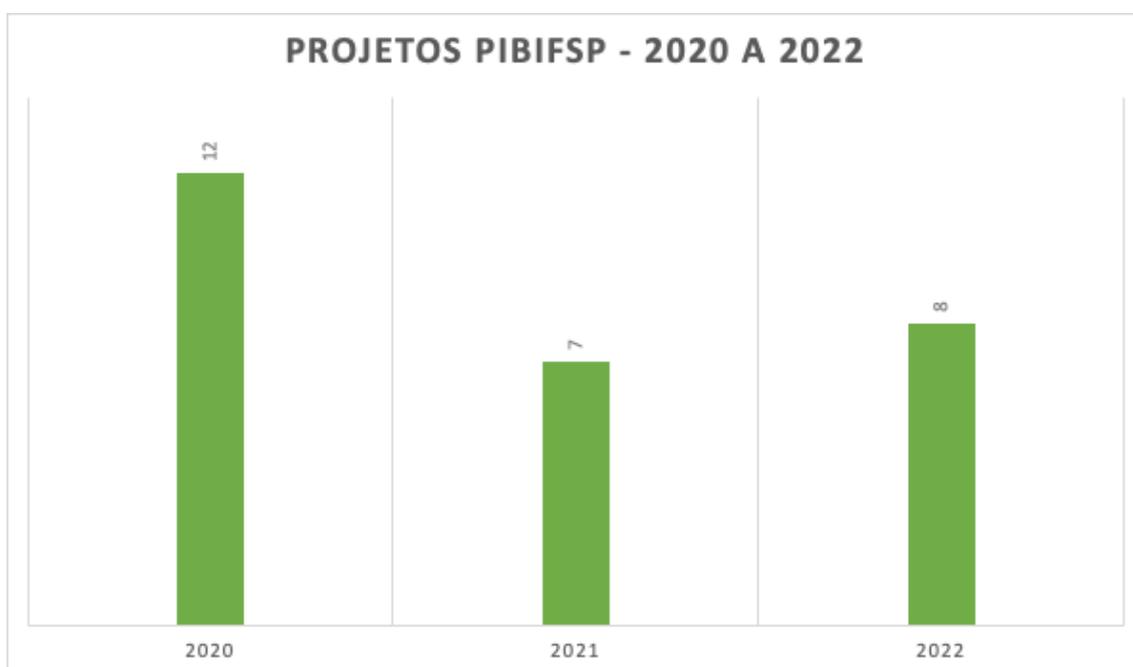


Figura 4: Projetos PIBIFSP implementados de 2020 a 2022.

## 10.2 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.

### **10.3 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 a 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.

#### **10.4 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](mailto: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.

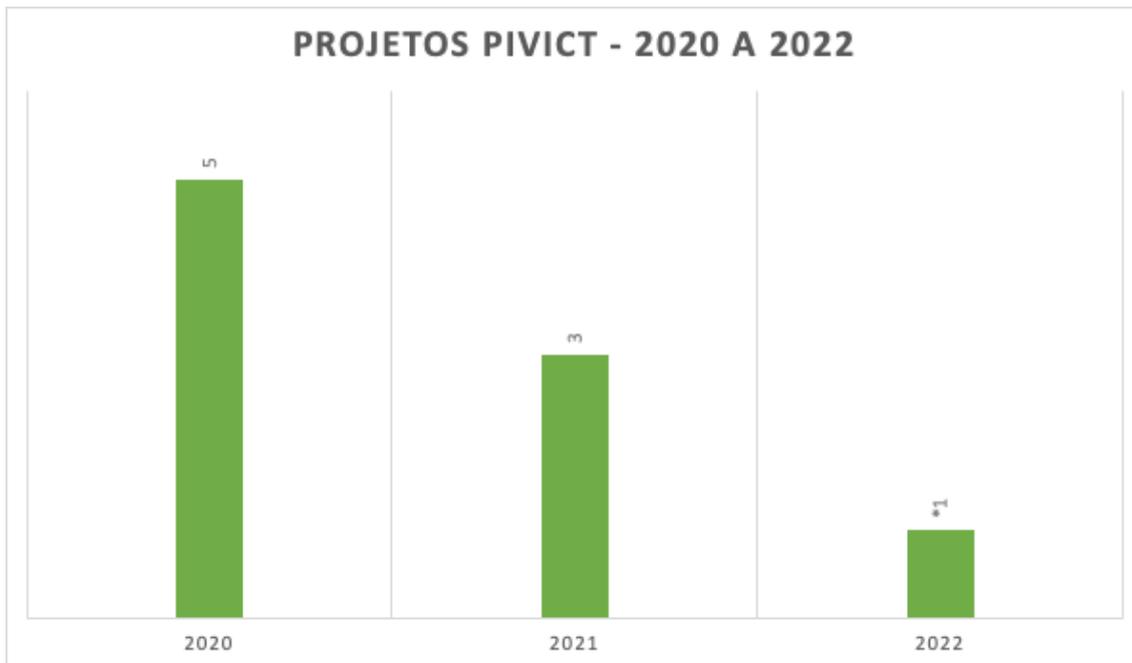


Figura 5: Projetos PIVICT implementados de 2020 a 2022. \*O PIVICT-2022 é um edital de fluxo contínuo, o número apresentado é o de projetos submetidos até abril de 2022, podendo fechar o ano de 2022 com um maior número.

### 10.5 Programa de Bolsas Institucional de Bolsas de Iniciação Científica 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.

### 10.6 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 Dr<sup>a</sup> 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 precursores”.

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 Biosistemas e Genética Multidimensional Aplicada. Estes dois últimos grupos merecem destaque em relação à Engenharia de Biosistemas, 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 biosistemas 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 Biosistemas, é importante destacar a promoção, num formato bianual, do Simpósio de Agronegócio e Biosistemas SABIOS. Organizado e executado pelo Centro Acadêmico do Curso de Engenharia de Biosistemas, 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 coronavírus, 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 Dr<sup>a</sup> Marcela Pavan Bagagli foi contemplada com dois bolsistas do curso de Engenharia de Biosistemas 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 biosistemas agropecuários. Foi assinado, em 2022, um termo de cooperação entre uma empresa de produção agropecuária e o Câmpus Avaré, tendo como objetivo o desenvolvimento de inovações para o sistema produtivo, criando uma demanda constante para incrementar a sustentabilidade nos biosistemas agropecuários 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 Biosistemas 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.

## **10.7 Comitê de Ética e Pesquisa**

Conforme as Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS nº 466/2012, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) “é um colegiado interdisciplinar com “munus público”, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa dentro de padrões éticos”

No IFSP, este comitê é um órgão independente, que recebe apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, tendo membros escolhidos dentre todos os campi, atendendo à demanda conjunta do IFSP com um todo. Possui registro no CONEP com número 5473, com renovação aprovada em 15 de janeiro de 2019.

A última regulamentação do Comitê de Ética consta da Resolução 92/2018, de 19 de outubro de 2018, com nomeação dos membros por Portaria.

A Portaria 2147, de 05 de junho de 2020, designa a Comissão de ética no uso de

animais (CEUA), que tem por finalidade analisar, aprovar e monitorar as atividades de ensino, pesquisa científica e extensão que necessitem do uso de animais (criação, manutenção e experimentação), assim como emitir pareceres e certificados, segundo a legislação nacional e à luz dos princípios éticos na experimentação animal, de acordo com o disposto na Lei 11794 de 8 de outubro de 2008 e as normas elaboradas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

A primeira nomeação desta comissão contou com a presença de representante do Campus Avaré, sendo a presidente da Comissão, Prof. Dra. Livia Cristina dos Santos.

## 11. 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:

<b>Título do Projeto</b>	<b>Ano de execução</b>
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 Biosistemas (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:

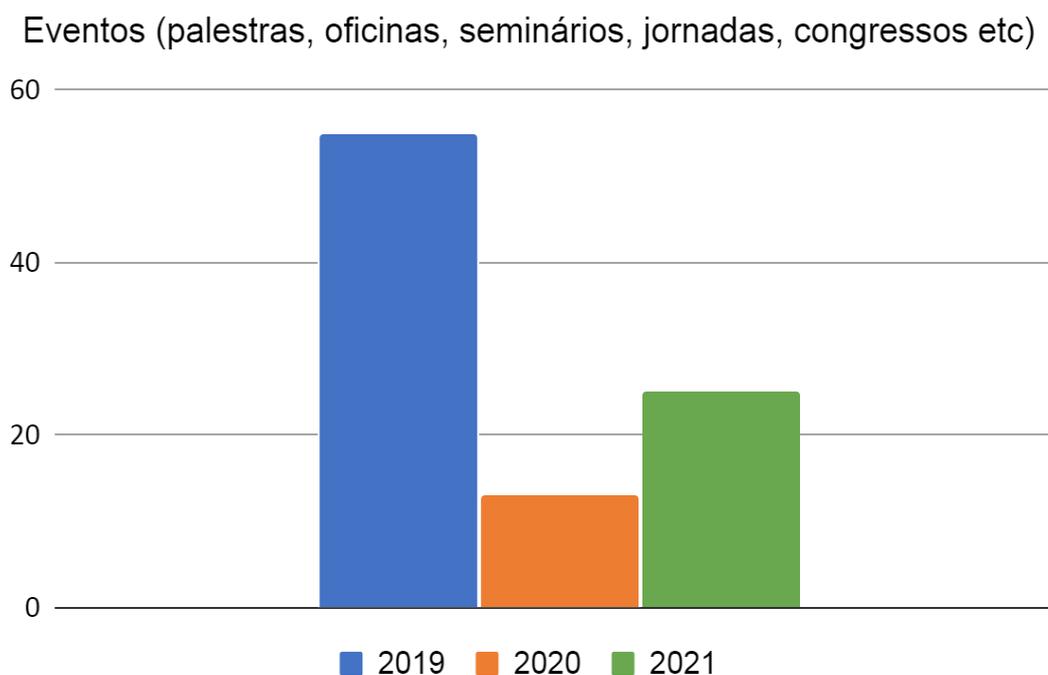
<b>Curso</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Ano em que foi ministrado</b>
Francês iniciante	Presencial	2019
Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos orgânicos	Presencial	2019
Oficina de Argumentação e Redação	Presencial	2019

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
Conversação 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

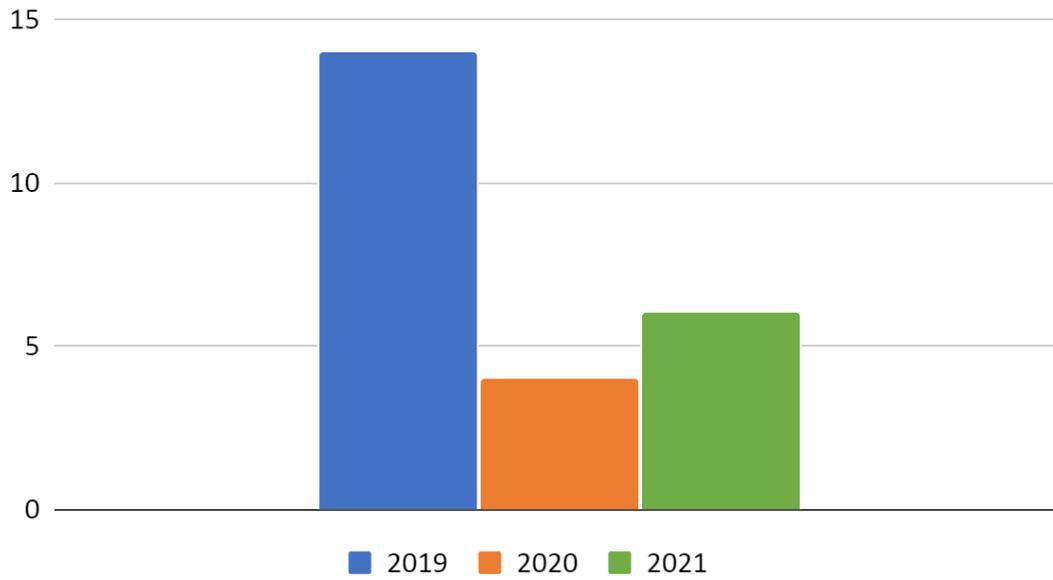


Antirracismo na educação básica: desafios e possibilidades nas construções de práticas pedagógicas	EaD	2021
Desenhando com Onshape	EaD	2021
Preparatório para o ENEM	EaD	2021
Gestão de Pessoas	EaD	2021
Excel - Aprimorando conceitos	EaD	2021

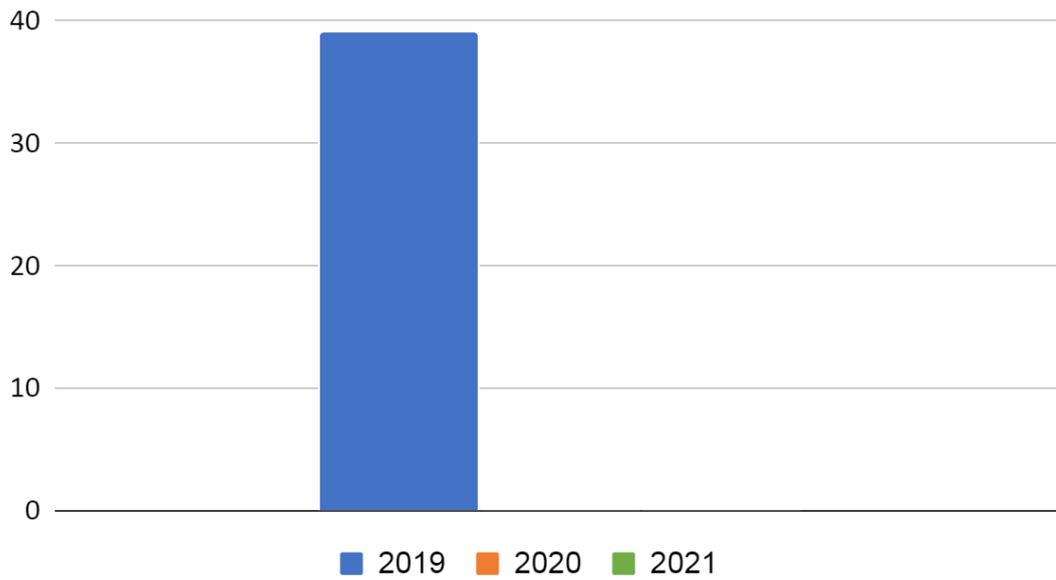
Os gráficos abaixo fornecem uma visão mais clara das atividades de extensão executadas nos últimos três anos e permitem uma melhor visualização dos efeitos da pandemia e do ensino remoto nas práticas extensionistas:



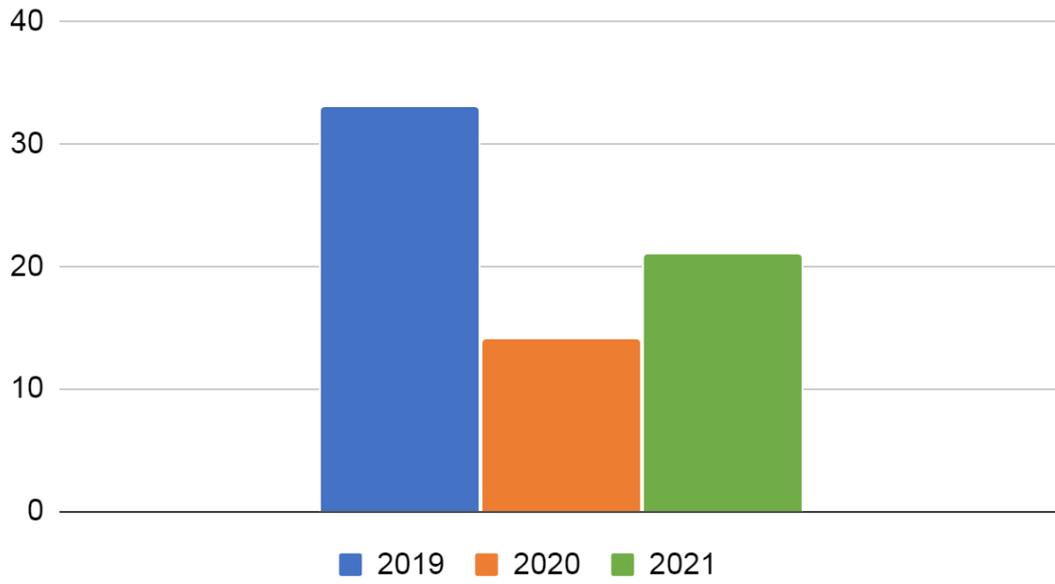
Projetos de extensão (com bolsas discente)



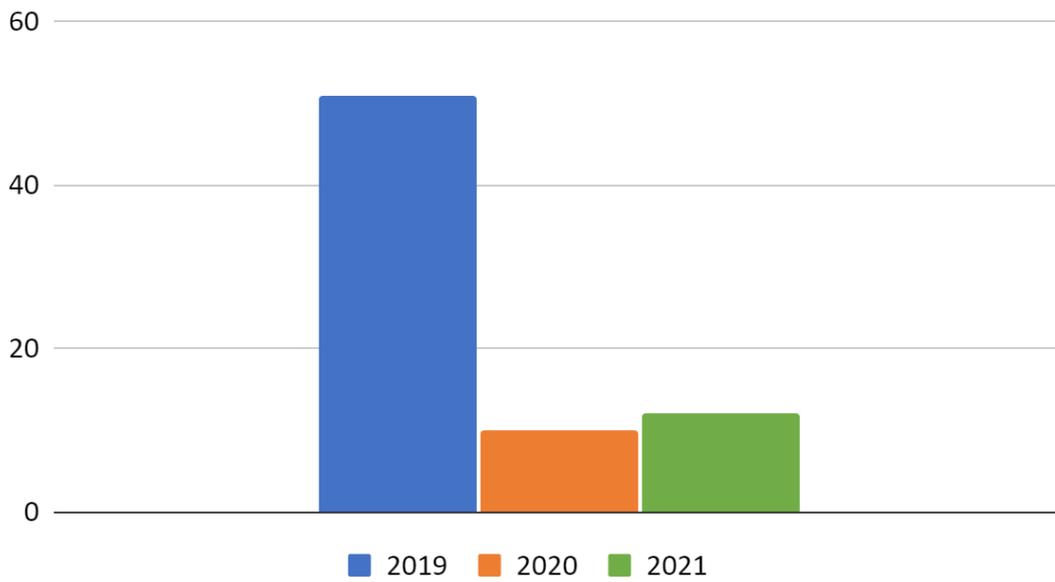
Projetos de extensão (com voluntários)

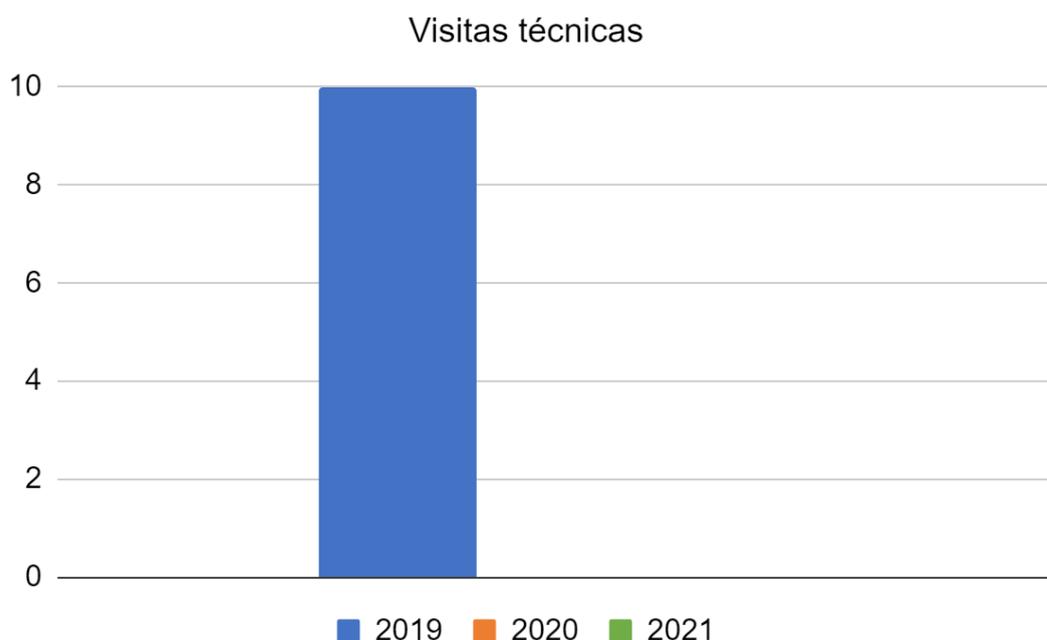


Bolsas de extensão concedidas



Cursos de Extensão (FIC)





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 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, mediante formulário próprio, individualmente para cada uma das disciplinas, anexando os documentos necessários, de acordo com o estabelecido na Organização Didática do IFSP – Cursos superiores Resolução nº 147, de 06 de dezembro de 2016.

O aproveitamento de estudo será concedido quando o conteúdo e carga horária da(s) disciplina(s) analisada(s) equivaler(em) a, no mínimo, 80% (oitenta por cento) 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 Nº 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 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo por meio da Instrução Normativa PRE/IFSP nº 004, de 12 de maio de 2020 institui orientações sobre o Extraordinário Aproveitamento de Estudos para os estudantes.

### 13. APOIO AO DISCENTE

De acordo com a LDB (Lei 9394/96, Art. 47, parágrafo 1º), o câmpus Avaré do IFSP disponibiliza aos alunos as informações dos cursos: seus programas e componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação. Da mesma forma, também são divulgadas todas as informações acadêmicas do estudante, na forma impressa ou virtual (Portaria Normativa nº 23 de 21/12/2017).

O apoio ao discente tem como objetivo principal fornecer ao estudante o acompanhamento e os instrumentais necessários para iniciar e prosseguir com seus estudos. Dessa forma, serão 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 poderá ser 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, é efetivado pela Coordenadoria Sociopedagógica do Câmpus Avaré que é uma equipe multidisciplinar composta por pedagogo, assistente social, psicólogo e técnicos em assuntos educacionais (TAE). Este setor atua também nos projetos de contenção de evasão, na Assistência Estudantil e NAPNE (Núcleo de Atendimento a Pessoa com Necessidades Educacionais Específicas), numa perspectiva dinâmica e integradora. Dentre outras ações, a Coordenadoria Sociopedagógica (CSP) fará 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 Coordenadoria Sociopedagógica deve propor intervenções e acompanhar os

resultados, fazendo os encaminhamentos necessários. 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 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.

Ademais, o Câmpus procura desenvolver, com a ajuda da equipe de formação continuada, ações afirmativas de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse e orientação, de atividades propedêuticas (“nivelamento”) 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.

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.

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. Os atendimentos feitos também são acompanhados e orientados pela equipe pedagógica.

Além do setor sociopedagógico, temos a Coordenadoria de Registros Escolares (CRE) como apoio ao discente, responsável, por exemplo, pelo Abono de Faltas, de acordo com



os casos previstos na Resolução nº 147, de 06 de dezembro de 2016 - Organização Didática dos Cursos Superiores do IFSP.

Na impossibilidade de frequentar as aulas por questões de saúde o discente deverá solicitar o Regime de Exercícios Domiciliares, que também está regulamentado na Organização Didática dos cursos superiores de graduação do IFSP de 2016 (versão vigente), mais especificamente no capítulo V.

Todas as informações sobre as ações de apoio ao aluno e atividades desenvolvidas pela Coordenadoria sociopedagógica, bem como outras informações pertinentes à vida acadêmica no IFSP, são disponibilizadas no início de cada período letivo na forma impressa, no chamado "Manual do Aluno", e na forma virtual, no site institucional do Câmpus (<http://avr.ifsp.edu.br/portal/>). O Manual do Aluno é um folheto entregue aos estudantes durante a Semana de Integração (primeiros dias de aulas) ou aos responsáveis na reunião de abertura do ano letivo, trazendo informações sintéticas sobre os cursos e serviços oferecidos, normas da instituição e procedimentos acadêmicos em geral.

As informações são detalhadas no site do Câmpus, no qual podem ser encontrados também documentos tais como Planos de Cursos, Organização Didática, Regimento Disciplinar, entre outros, na íntegra. Ainda sobre as ações de apoio ao discente, destaca-se a Política de Assistência Estudantil. A Política de Assistência Estudantil (PAE) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo é um conjunto de princípios, diretrizes e objetivos que norteia 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.

Sendo assim, os alunos do curso de Bacharelado em Engenharia de Biosistemas – Câmpus de Avaré – terão direito de se inscrever e ter acesso à Política de Assistência Estudantil desde que: estejam regularmente matriculados; inscrevam-se no Edital de seleção composto por entrega de documentação (especificada no edital) e comparecimento em entrevista com a Assistente Social do Câmpus; comprovem (mediante o edital) vulnerabilidade socioeconômica; apresentem frequência igual ou superior a 75%.

Os discentes que tiverem suas inscrições deferidas receberão os auxílios somente em períodos letivos e os auxílios deverão ser pagos em quantia igual ou superior a  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo vigente.

Será cancelada a concessão de auxílios nos seguintes casos: trancamento de matrícula do estudante; conclusão do curso no qual o estudante é beneficiado; não renovação de matrícula por parte do estudante beneficiário; desistência do curso ou transferência do estudante para outra instituição de ensino.

Os casos omissos deverão ser analisados pelos profissionais responsáveis pela execução da política. O IFSP – Câmpus Avaré conta ainda com o Núcleo de Atendimento à Pessoa com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), 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.

Cabe mencionar, também, que os estudantes dos cursos superiores do IFSP- Avaré, inclusive do Curso de Bacharelado em Engenharia de Biosistemas, já formaram seus respectivos centros acadêmicos, o quais se constituem como uma ferramenta de grande importância para promover a convivência cultural entre os alunos, organizar atividades, eventos e debates de interesse dos alunos, e, acima de tudo, desempenhar funções que colaborem na formação integral do graduando e na construção de um curso democrático.

Vale destacar, a promoção de ações exitosas de apoio ao discente no que diz respeito ao ensino, pesquisa e extensão. No ano de 2019, considerando o ingresso de um aluno portador de Síndrome de Asperger em um dos cursos superiores do Câmpus, foi realizada uma mesa redonda debatendo sobre o assunto e a acessibilidade ao ensino a pessoas com necessidades especiais.

## 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 nº 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 Biosistemas, 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 campus, 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 auto avaliações.

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 Campus, especificamente, da CPA – Comissão Permanente de Avaliação, 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.

### **15.1 Gestão do Curso**

A coordenação do curso de Engenharia de Biosistemas 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 Biosistemas;
- 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.º 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 são 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 relatórios de gestão. de curso.



## 16. EQUIPE DE TRABALHO

Representando um longo anseio de nossa comunidade e alinhado às Diretrizes Curriculares Nacionais para Engenharia, o curso de Engenharia de Biosistemas campus Avaré nasceu de um esforço conjunto dos professores da área agrícola, mecanização e mecatrônica.

### 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. A constituição, as atribuições, o funcionamento e outras disposições são normatizadas pela Resolução IFSP nº 79, de 06 dezembro de 2016.

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**:

**Quadro 1: Composição do NDE na portaria de nomeação nº AVR.0040/2020 de 16 de abril de 2020.**

Nome do professor	Titulação	Regime de Trabalho
Alexandre Menezes de Camargo	Mestre	RDE
Celso Daniel Galvani Júnior	Mestre	RDE
Edvaldo Guedes Junior	Doutor	RDE
Gustavo Matarazzo Resende	Doutor	RDE
Julio Cesar Pissuti Damalio	Doutor	RDE
Marcela Pavan	Doutor	RDE
Newton Tamassia Pegolo	Doutor	RDE
Rafael Aparecido Ferreira	Doutor	RDE
Vanda Gorgone dos Santos	Doutor	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

curso. Algumas de suas atribuições constam da “Organização Didática” do IFSP. Para este Curso de Bacharelado em Engenharia de Biosistemas, a coordenação do curso será realizada por:

**Nome:** VANDA GORGONE DOS SANTOS

**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 Agrônoma – 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 ESALQ-USP;
- 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 e 5 meses (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 e 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 Biosistemas 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 Biosistemas 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 Biosistemas 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, de acordo com a Instrução Normativa PRE nº02/2010, de 26 de março de 2010:

- Coordenador de Curso (ou, na falta deste, pelo Gerente Acadêmico), que será o presidente do Colegiado;
- No mínimo, 30% dos docentes que ministram aulas no curso;
- 20% de discentes, garantindo pelo menos um; e
- 10% de técnicos em assuntos educacionais ou pedagogos, garantindo pelo

menos um.

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.

Os registros das reuniões devem ser lavrados em atas, a serem aprovadas na sessão seguinte e arquivadas na Coordenação do Curso. As decisões do Colegiado do Curso devem ser encaminhadas pelo coordenador ou demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade.

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 N° 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 N° 0124\_2021 e foi estruturado com os seguintes docentes, conforme o **Quadro 2**:

**Quadro 2: Colegiado do Curso de Bacharelado em Engenharia de Biossistemas.**

<b>Representantes</b>	<b>Seguimento</b>	<b>Representação</b>
FABIO HENRIQUE CINCOTTO	DOCENTE	Titular
HUANY DE OLIVEIRA RIBEIRO	DISCENTE	Titular
MARCELO DIAS MARTINEZ	TECNICO EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS	Titular
MARIA CRISTINA MARQUES	DOCENTE	Titular
VANDA GORGONE DOS SANTOS	DOCENTE	Presidente

## 16.4 Corpo Docente

O corpo docente do curso é apresentado na **Quadro 3** abaixo:

**Quadro 3: Corpo docentes do curso.**

Nome do Professor	Título	Regime de Trabalho	Área
Angela Teresa Rochette	Doutor	RDE	Informática
Alexandre Menezes de Camargo	Mestre	RDE	Indústria
Celso Daniel Galvani Junior	Mestre	RDE	Indústria
Danilo Ecidir Bodoya	Doutor	RDE	Indústria
Diego Alberto Yamazaki	Doutor	RDE	Indústria
Demétrio Zacarias	Doutor	RDE	Indústria
Douglas Alexandre Rodrigues	Doutor	RDE	Matemática
Edvaldo Guedes Junior	Doutor	RDE	Geografia
Emerson Aparecido Ferreira Floriano	Doutor	RDE	Física
Fabio Crivelli de Avila	Mestre	RDE	Matemática
Fabio Henrique Busquim Pereira	Mestre	RDE	Indústria
Fabio Henrique Cincotto	Mestre	RDE	Matemática
Gustavo Pio Marchesi Krall Ciniciato	Doutor	RDE	Física
Julio Cesar Pissuti Damalio	Doutor	RDE	Biologia
Luciana Manoel de Oliveira	Doutor	RDE	Agronomia
Livia Cristina dos Santos	Doutor	RDE	Biologia
Luca Paparella	Mestre	RDE	Indústria
Luciane de Fátima Rodrigues de Souza	Doutor	RDE	Matemática
Marcelo Santos Damião	Mestre	RDE	Indústria
Marcela Pavan Bagagli	Doutor	RDE	Alimentos
Maressa de Freitas Vieira	Doutor	RDE	Letras
Maria Cristina Marques	Doutor	RDE	Agronomia
Patricia Antonino da Silva Batista	Doutor	RDE	Letras
Newton Tamassia Pegolo	Doutor	RDE	Agronomia
Rafael Aparecido Ferreira	Doutor	RDE	Química
Raíssa Maria Mattos Gonçalves	Doutor	RDE	Biologia
Vanda Gorgone dos Santos	Doutor	RDE	Agronomia
Wellington Henrique Cassineli	Doutor	RDE	Química

## 16.5 Corpo Técnico-Administrativo e Pedagógico

O corpo técnico-administrativo e pedagógico é apresentado na **Quadro 3** abaixo:

**Quadro 4: Corpo técnico-administrativo e pedagógico.**

<b>Nome do Servidor</b>	<b>Formação</b>	<b>Cargo/Função</b>
Anna Carolina Gomes Dias	Graduação- Bacharelado em Biblioteconomia	Bibliotecário – Documentalista Biblioteca
Antônio Feliciano de Godoy Junior	Técnico em Informática	Assistente de alunos
Antônio Spitaleri Neto	Técnico em Informática	Técnico de Laboratório
Artur da Silva Moreira	Graduação- Bacharelado em Biblioteconomia	Bibliotecário
Carina Maratta Montanha	Tecnólogo em Informática para Gestão de Negócios	Diretora administrativo
Sandra Maria Gloria da Silva	Licenciatura em Pedagogia	Pedagoga
Samuel Giovanni dos Santos Ferreira	Licenciatura em Pedagogia	Pedagogo
Gisele Elios da Silva	Tecnólogo e Marketing	Auxiliar em Administração Recursos Humanos
Gustavo Guerra Damiano	Técnico em Eletrônica	Técnico de Laboratório
Gustavo Yoshio Watanabe	Graduação Bacharelado em administração publica	Coordenador Administrativo
Isabel Cristina Correa Cruz	Licenciatura em Pedagogia	Técnico em Assuntos Educacionais
Isaias Alessandro Ribeiro Veiga	Bacharel em Administração	Auxiliar em Administração
Juliana Aparecida Ferreira	Graduação em Secretariado	Assistente em Administração
Juliana Alves de Aguiar	Ensino Médio	Tradutora/Intérprete em Libras
Kátia Hatsue Endo	Graduação em Psicologia	Psicóloga e Coordenadora do Sociopedagógico
Luana Rocha da Silva	Graduação - Serviço Social	Assistente Social
Marcela Lima Montanha	Especialista em Gestão Administrativa	Assistente em Administração
Marcelo Dias Martinez	Licenciatura em Letras	Pedagogo
Maria Clara Damião	Graduação- em Ciências	Assistente em Administração
Mário Sanches Delmanto	Graduação em Gestão Pública	Auxiliar de Biblioteca
Matheus Cavecci	Especialista em Tecnologia de Informação – Redes de Computadores	Técnico de Informática
Maurício Thomazini	Graduação em Ciências do 1º Grau	Técnico em Assuntos Educacionais
Meliane Akemi Koike	Técnico em Alimentos	Técnico de Laboratório – Alimentos

Renato Guerra Santos	Licenciatura em Pedagogia	Coordenador Apoio ao Ensino
Renato Silvano Pires Baptista	Graduação- Bacharelado em Administração	Administrador
Ricardo Barbosa Crivelli	Bacharel em Sistemas de Informação	Técnico de Informática
Rodolfo Cacita	Bacharel em Ciências Contábeis	Contador
Sheyla Cristina Tristão Rodrigues		Assistente em registros escolares
Silvana Aparecida Klosowski	Licenciatura em Matemática	Assistente de Alunos
Silvia Helena Soares	Ensino médio	Assistente de Alunos
Talita Dina	Bacharel em Secretariado Executivo	Assistente em administração
Tatiane de Fátima Amaral Mansueto	Licenciatura em Matemática	Assistente em administração
Thiago Cavalheiro Montebugnoli	Especialista em Informática e Comunicação na Educação	Técnico de informática
Tiago Alves Pereira	Especialista em Gestão Tributária	Técnico em contabilidade
Vinicius Roberto Mariano	Licenciatura em Matemática	Coordenador de registros escolares

## 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<sup>2</sup> 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<sup>2</sup>, 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

Local	Quantidade Atual	Quantidade prevista até ano 2023	Área (m <sup>2</sup> )
Auditório	1	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	60	60	162
Apoio Pedagógico	5	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	1	1	40
Incubadora	1	1	24,80
Ginásio	1	1	1607,5
Refeitório	1	1	289,50

## 18.1 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 braille. 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.

## 18.2 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

## 18.3 Laboratórios Específicos

Laboratório	Quantidade	Capacidade
Botânica	1	20
Engenharia de Biosistemas	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 Ensaio Mecânicos e Metalografia	1	32

## 18.4 Equipamentos dos Laboratórios

### H100 - LABORATÓRIO DE BOTÂNICA

Autoclave de descontaminação  
 Biodigestor de PVC  
 Biodigestor de PVC  
 Estufa para esterelização e secagem  
 Incubadora BOD com fotoperíodo  
 Capela estéril de Laboratório

### H101 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

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 centrífuga  
 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 inox  
 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 bolas SOLAB  
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 gás SF<sub>6</sub>, 50KG  
Coleção de pesos padrão  
Computador- GC/MS  
Cromatógrafo à gas  
Espectrofotômetro  
Monitor AOC 21,5"



Monitor GC/MS  
Oxímetro portátil  
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 - Estação 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.  
Homogeneizador 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  
Esprededor 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 leite  
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  
Projeter 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  
Osciloscópio digital  
Projektor multimídia

### **CNC D113 - LABORATÓRIO DE AJUSTAGEM, MANUTENÇÃO E**

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  
Luxímetro 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

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas  <b>Componente Curricular:</b> Cálculo 1			
<b>Semestre:</b> 1		<b>Código:</b> CA1E1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 6		<b>Total de aulas:</b> 120	<b>CH Presencial:</b> 120  <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P (..)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular aborda o estudo do conjunto dos números reais, o estudo de função de uma variável real e seus gráficos; caracterização de Limite e continuidade, derivadas e suas aplicações.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecer as bases da Matemática elementar com o estudo das operações e propriedades do conjunto dos números reais e das funções polinomiais, logarítmica, exponencial, modular e trigonométricas e suas inversas;</li> <li>✓ Construir os conceitos de limite e derivada, entender sua importância, estudar suas propriedades e desenvolver as competências necessárias para sua utilização.</li> </ul>			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conjunto dos números reais:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Operações e propriedades;</li> </ul> </li> <li>● Relações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Par ordenado,</li> <li>– produto cartesiano,</li> <li>– relação binária,</li> </ul> </li> </ul>			

- definição de função,
- função sobrejetora, função injetora e função bijetora.
- Funções de uma variável real:
  - Constante, linear, afim, quadrática, modular, exponencial, logarítmica, trigonométrica, função inversa e funções trigonométricas inversas.
- Limites:
  - Definição e propriedades dos limites,
  - Limites laterais, limites no infinito e limites infinitos,
  - Assíntotas, limites fundamentais e continuidade;
- Derivadas:
  - Derivada de uma função num ponto e interpretação geométrica,
  - Regras de derivação,
  - Derivada da função composta e da função inversa,
  - Derivadas das funções elementares, derivadas sucessivas, derivação implícita e de função na forma paramétrica, diferencial;

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ANTON, HOWARD. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Volume 1).
- [2] FLEMMING, DIVA MARIA; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivada e integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [3] STEWART, JAMES; **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. (Volume 1).

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- 7 - GUIDORIZZI, HAMILTON. LUIS. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (Volume 1)
- 8 - IEZZI, GELSON. **Fundamentos de matemática elementar 8: limites, derivadas e noções de integral**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- 9 - LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. (Volume 1)
- 10 - SIMMONS, GEORGE FINLAY. **Cálculo com geometria analítica**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1996. (Volume 1)
- 11 - MEDEIROS, VALÉRIA ZUMA. **Pré-Cálculo**. 3.ed.São Paulo: Cengage Learning, 2013.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** GEOMETRIA ANALÍTICA E ALGEBRA LINEAR

**Semestre:** 1

**Código:** GALE1

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,7

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T (X) P ( ) T/P (..)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

( ) SIM (X) NÃO Qual(is)

**2 - EMENTA:**

Vetores no  $R^2$  e  $R^3$ , equações de Retas e Planos. Distâncias. Cônicas.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Apresentar os sistemas de coordenadas do  $R^2$  e  $R^3$  e levar o aluno a trabalhar com vetores, retas e planos do espaço e também capacitá-lo a resolver problemas envolvendo cálculo vetorial e matricial.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Vetores: Definição, operações e propriedades;
- Ortogonalidade, ângulos, comprimento e projeções;
- Produtos vetorial e misto, aplicações no cálculo de áreas e volumes;
- Retas e planos: Equações e parametrizações de retas e planos;
- Posições relativas entre retas, entre reta e plano, e entre planos;
- Distância entre pontos, entre duas retas, entre reta e plano, e entre dois planos;
- Ângulos entre retas, entre reta e plano e entre dois planos;
- Translações, rotações e reflexões.

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] STEINBRUCH, ALFREDO; WINTERLE, PAULO. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron

Books, 1987.

[2] CAMARGO, IVAN; BOULOS, PAULO. **Geometria Analítica: Um Tratamento Vetorial**. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

[3] IEZZI, GELSON. **Fundamento de Matemática Elementar, 7: Geometria Analítica**. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ANTON, HOWARD. RORRES, CHRIS. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

[2] IEZZI, GELSON. **Fundamento de Matemática Elementar, 4: sequências, matrizes, determinantes e sistemas**. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

[3] LEITHOLD, LOUIS. **O Cálculo com Geometria Analítica, 2**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

[4] SIMMONS, GEORGE. **Cálculo com Geometria Analítica, 2**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.

[5] BOLDRINI, J. L.; COSTA, S., I. R.; FIGUEIREDO, V., L.; WETZLER, H. G.. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Habra, 1986.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE FÍSICA</b>			
<b>Semestre:</b> 1	<b>Código:</b> FUF1		
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Engenharia/Física; Laboratório de Didática; Laboratório de Informática.		



## 2 - EMENTA:

O componente curricular aborda os fundamentos da Física Básica, de maneira conceitual, procurando, sempre que possível, relacionar o conteúdo ao cotidiano, e dar uma visão panorâmica e integrada da Física. O componente curricular também prevê o uso de demonstrações, vídeos, aplicativos, e experiências, a fim de tornar efetivo o aprendizado.

## 3 - OBJETIVOS:

- ✓ Habilidade de leitura crítica e compreensão de textos de física;
- ✓ Dominar a linguagem própria da física, capacitando-o a expressar oralmente e por escrito os conceitos físicos;
- ✓ Capacidade de trabalhar sistematicamente a resolução de problemas;
- ✓ Familiarizar o aluno com situações experimentais de alguns dos modelos físicos estudados, reconhecendo as relações teoria-fenômeno.

## 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Vetores;
- Velocidade, aceleração e queda livre;
- Leis de Newton;
- Energia mecânica;
- Gravidade;
- A natureza atômica da matéria;
- Temperatura, calor e dilatação;
- Transferência de calor;
- Mudança de fase;
- Vibrações e ondas;
- Cargas e forças elétricas;
- Propriedades da luz;
- Emissão de Luz;
- Os quanta de Luz;
- O Átomo.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] HEWITT, PAUL. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

[2] HAZEN, ROBERT; TREFIL, JAMES. **Física Viva** - Uma Introdução à Física Conceitual. São Paulo: LTC, 2006. (Volume 1, 2 3)

[3] YOUNG, HUGH; FREEDMAN, ROGER. **Física**. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2016. (Volume 1,2,3 e 4

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. **Fundamentos de Física**. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volume 1, 2, 3, 4).

[2] SERWAY, RAYMOND; JEWETT JOHN. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2018. (Volume 1, 2, 3, 4).

[3] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. (Volume 1 e 3).

[4] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. (Volume 2).

[5] TIPLER, PAUL A, MOSCA, GENE. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2012. (Volume 1, 2, 3).

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas		
<b>Componente Curricular:</b> COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO		
<b>Semestre:</b> 1	<b>Código:</b> CEXE1	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
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. Ademais, trata de aspectos gramaticais fundamentais.

### **3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Compreender a diversidade cultural por meio da leitura e interpretação de textos, bem como promover debates acerca da diversidade étnica e linguística brasileira;
- ✓ Levar os alunos a adquirirem aptidão para ler, compreender, interpretar e produzir textos com proficiência, obtendo bom desempenho linguístico;
- ✓ Refletir sobre a comunicação e a leitura de textos por meio da relação texto e contexto;
- ✓ Desenvolver estratégias para a leitura e para a utilização proficiente da língua portuguesa como instrumento de interação social, nas modalidades escrita e oral.

### **4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Conceito de comunicação:
  - A língua e a fala;
  - A diversidade linguística em um país multicultural;
- Os níveis da linguagem.Leitura:
  - Concepções e estratégias de leitura;
  - O ato de ler.
- Noção de texto:
  - Conceito de texto e contexto;
  - Os fatores de textualidade.
- As informações implícitas:
  - Pressupostos e subentendidos.
- A paragrafação:
  - A coesão e a coerência na articulação dos parágrafos;
  - Emprego de recursos coesivos.
- Tipologia textual:
  - A argumentação e os recursos argumentativos.
- Gêneros textuais:
  - Gêneros técnicos e acadêmicos;
  - Gêneros orais e escritos.
- Aspectos gramaticais:
  - Homônimos e parônimos;
  - Uso do hífen;

- Pontuação;
- Ortografia;
- Acentuação.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] COSCARELLI, CARLA VIANA; MITRE, DANIELA. **Oficina de leitura e produção de textos**. Belo Horizonte: UFMG, 2012.
- [2] DISCINI, NORMA. **A comunicação nos textos**. São Paulo: Contexto, 2015.
- [3] KÖCHE, VANILDA SALTON; BOFF, ODETE MARIA BENETTI; MARINELLO, ADRIANE FOGALI. **Leitura e produção textual: gêneros textuais do argumentar e expor**. São Paulo: Vozes, 2010.
- [4] CORRÊA, Rosa Lydia Teixeira. **Cultura e Diversidade**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FIORIN, JOSÉ LUIZ. **Elementos de análise do discurso**. 15 ed. São Paulo: Contexto, 2018.
- [2] FIORIN, JOSÉ LUIZ. **Argumentação**. São Paulo: Contexto, 2015.
- [3] KOCH, INGEDORE VILLAÇA; ELIAS, VANDA MARIA. **Ler e escrever: estratégias de produção textual**. São Paulo: Contexto, 2009.
- [4] MACHADO, ANNA RACHEL; DIONÍSIO, ANGELA PAIVA; BEZERRA, MARIA AUXILIADORA. **Gêneros textuais & ensino**. 5. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2007.
- [5] MARCUSCHI, LUIZ ANTÔNIO. **Produção textual, análise e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR</b>		
Semestre: 1	Código: BCME1	
Nº aulas semanais: 4	Total de aulas: 80	CH Presencial: 66,7  CH a Distância: 0

<p><b>Abordagem</b></p> <p><b>Metodológica:</b></p> <p>T ( ) P ( ) T/P (X)</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)</p> <p>Laboratório de Didática, Laboratório de Química e Laboratório de Microscopia.</p>
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>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.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer de forma geral as técnicas básicas utilizadas no estudo da Biologia Celular;</li> <li>✓ Diferenciar as estruturas celulares básicas de Eucariontes e Procariontes;</li> <li>✓ Identificar as diferentes organelas componentes das células, sua morfologia e funções;</li> <li>✓ Identificar as etapas e fenômenos envolvidos nos processos de divisão celular;</li> <li>✓ Conhecer as bases moleculares de função e regulação da célula.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Descoberta da célula.</li> <li>● Métodos de Estudo da célula: <ul style="list-style-type: none"> <li>– A célula observada sob microscopia ótica e microscopia eletrônica.</li> <li>– Outros métodos de estudo da célula.</li> </ul> </li> <li>● Organização da Célula: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organismos acelulares: vírus.</li> <li>– Características gerais e diferenciação entre os tipos celulares básicos: células procarióticas e eucarióticas.</li> <li>– Membrana celular e suas especializações.</li> <li>– Citoplasma: organização geral em organismos Eucarióticos.</li> </ul> </li> <li>● Citoesqueleto:</li> <li>● Organelas citoplasmáticas: Estrutura, Características básicas, Funções.</li> <li>● Núcleo, cromatina e cromossomos.</li> <li>● Divisões celulares.</li> </ul>	

- Ciclo celular - interfase, G1, S e G2: Características gerais, regulação, ciclo celular e câncer.
- Mitose: importância, características gerais, fases envolvidas.
- Meiose: importância, características gerais, fases envolvidas, erros na meiose e impacto na formação de gametas.

- 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.

#### 5 - 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. 864 p.
- [2] CHANDAR, NALINI; VISELLI, SUSAN. **Biologia Celular e Molecular Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 242 p.
- [3] JUNQUEIRA, LUIZ CARLOS UCHOA; CARNEIRO, JOSÉ. **Biologia Celular e Molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 376 p.

#### 6 - 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**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 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.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**Semestre:** 1

**Código:** MCTE1

**Nº aulas semanais:** 2

**Total de aulas:** 40

**CH Presencial:** 33,3

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Informática.

**2 - EMENTA:**

A disciplina aborda aspectos da organização dos estudos no ensino superior; trabalha a documentação como método de estudo pessoal, a leitura, análise e interpretação de textos científicos. Trabalha a compreensão das etapas de elaboração de uma monografia científica, aspectos técnicos da redação de trabalhos científicos, tendo a Internet como fonte de pesquisa.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Reconhecer os principais métodos de organização pessoal para a rotina de estudo no curso superior.
- ✓ Diferenciar o conhecimento científico dos demais tipos de conhecimento.
- ✓ Compreender o método científico e suas etapas.
- ✓ Compreender a escrita científica, sua leitura e interpretação.
- ✓ Compreender a forma de elaboração de resenhas, relatórios, seminários, projetos de pesquisa e monografias.
- ✓ Reconhecer e diferenciar as formas de divulgação científica.
- ✓ Apresentar a internet como fonte de pesquisa.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- A organização da vida de estudos na universidade;
- A documentação como método de estudo pessoal;
- Tipos de conhecimento;
- O conhecimento científico, métodos e linguagem;
- Leitura, análise e interpretação de textos científicos;
- Diretrizes para a elaboração de uma monografia Científica;
- Planejamento experimental e coleta de dados;
- Formas de divulgação científica;
- Uso da internet como fonte de pesquisa.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BOOTH, WAYNE C.; COLOMB, GREGORY G.; WILLIAMS, JOSEPH M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p.
- [2] CERVO, AMADO LUIZ; BERVIAN, PEDRO ALCINO. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 162 p.
- [3] LAKATOS, EVA MARIA; MARCONI, MARIA DE ANDRADE. **Metodologia Científica**. 6ª ed. Editora Atlas, 2011. 312p.

#### PERIÓDICO:

- [4] **Revista Pesquisa Fapesp**. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/>. Acesso em 26 de março de 2020.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] APPOLINÁRIO, FÁBIO. **Metodologia da Ciência** - Filosofia e Prática da Pesquisa. 2ª ed. Editora Thomson, 2012. 212p.
- [2] GIL, ANTÔNIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [3] MARTINS, GILBERTO DE ANDRADE. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006. 100 p.
- [4] OLIVEIRA, JORGE LEITE. **Texto Acadêmico**: Técnicas de Redação e de Pesquisa Científica Conforme Normas Atuais da ABNT. Editora Vozes, 2012. 224p.
- [5] POPPER, KARL R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 2013. 597 p.



**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas**

**Componente Curricular: CÁLCULO II**

**Semestre: 2**

**Código: CA2E2**

**Nº aulas semanais: 4**

**Total de aulas: 80**

**CH Presencial: 66,7**

**CH a Distância: 0**

**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 - EMENTA:**

Estudo do Cálculo Integral e suas aplicações. Introdução às equações diferenciais.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Familiarizar o aluno com o conceito de integral indefinida e os métodos de integração;
- ✓ Compreender a integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo;
- ✓ Introduzir noções básicas de equações diferenciais;
- ✓ Estudar aplicações da integral nas diversas áreas.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Integral Indefinida:
  - Definição da integral indefinida de funções de uma variável real, propriedades e técnicas de integração;
- Integral Definida:
  - Definição de somatório e propriedades. Definição da integral definida, interpretação geométrica, propriedades e Teorema Fundamental do Cálculo. Cálculo de áreas e volumes de sólidos de revolução. Integrais de funções contínuas por partes e integrais impróprias. Coordenadas polares, gráficos, comprimento de arco e área.
- Equações Diferenciais:

– Definições básicas. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem, variáveis separáveis e equações lineares.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ANTON, HOWARD, BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. V. 1.
- [2] FLEMMING, DIVA. MARÍLIA. GONÇALVES, MIRIAM. BUSS. **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.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] GUIDORIZZI, HAMILTON LUIZ. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. V. 1.
- [2] IEZZI, GELSON; MACHADO, NILSON JOSÉ; MURAKAMI, CARLOS. **Fundamentos de Matemática Elementar 8: Limites, Derivadas, Noções de Integral**. 6. ed. São Paulo: Atual, 2005.
- [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.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I</b></p>	
<p><b>Semestre: 2</b></p>	<p><b>Código: FG1E2</b></p>

<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Engenharia/Física; Laboratório de Didática; Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular aborda os conceitos e leis fundamentais da mecânica newtoniana, da dinâmica do ponto material à dinâmica do corpo extenso, contemplando os princípios de conservação de momento (linear e angular) e energia. Com isso, 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.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilitar o aluno a efetuar medições de diversas naturezas e expressar os resultados de maneira adequada, considerando suas incertezas;</li> <li>✓ Compreender os princípios básicos envolvidos no funcionamento de sistemas mecânicos;</li> <li>✓ Resolver problemas práticos relacionados a sistemas mecânicos.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grandezas, medidas e incertezas;</li> <li>● Dinâmica do ponto material: Leis de Newton e aplicações;</li> <li>● Trabalho, energia e suas formas;</li> <li>● Energia mecânica e sua conservação;</li> <li>● Momento linear e sua conservação;</li> <li>● Dinâmica do corpo rígido: torque, momento de inércia, centro de massa;</li> <li>● Equilíbrio do corpo rígido;</li> <li>● Cinemática do movimento circular;</li> <li>● Momento angular e sua conservação.</li> </ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  [1] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. <b>Fundamentos de Física</b> . 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volume 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.

#### 6 - 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.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: QUÍMICA GERAL E EXPERIMENTAL</b>			
<b>Semestre:</b> 2		<b>Código:</b> QGEE2	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	
		<b>CH Presencial:</b> 66,7  <b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Análise de Alimentos e Química.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina introduz os conceitos fundamentais da Química, no que diz respeito à estrutura microscópica e macroscópica da matéria e suas transformações, bem como, visa introduzir os alunos ao trabalho			

experimental, através de aulas práticas.

### 3 - 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;
- ✓ 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.

### 4 - 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.

### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BACCAN, NIVALDO.; BARONE, JOSÉ SALVADOR. S.; GODINHO, OSWALDO, **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- [2] ATKINS, PETER.; JONES, LORETTA. **Princípios de Química**. 5ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- [3] RUSSEL, JOHN. **Química Geral**. 2ed. São Paulo: Makron Books, 1994. (Volume 1, 2).

### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FELTRE, RICARDO. **Química**. São Paulo: Moderna, 2009. (Volume 1,2)
- [2] HARRIS, DAVID. **Análise Química Quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

- [3] KOTZ, JOHN; TREICHEL JR, PETER. **Química e Reações químicas**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. (Volume 1, 2)
- [4] ROSENBERG, JEROME; LAWRENCE, EPSTEIN; KRIEGER, PETER. **Química Geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- [5] SCHAUM, DAVID; ROSENBERG, JEROME. **Química Geral**. Porto Alegre: McGraw Hill, 1966.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: BIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE</b>			
<b>Semestre:</b> 2		<b>Código:</b> QGEE2	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO   Qual(is)  Laboratório de Biologia.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina aborda os princípios gerais de classificação dos organismos. Trabalha também os princípios básicos de morfologia interna e externa dos vegetais de interesse econômico, tratando dos órgãos vegetativos e reprodutivos dos fanerógamos, e caracterização dos tecidos e sistemas de revestimento, preenchimento, sustentação, reprodução, embrionário e de condução vegetais.  Trata dos princípios gerais do plano de construção e constituição do corpo de vertebrados e invertebrados de interesse, através de um estudo geral dos sistemas que compõem seus organismos. O componente curricular permite ao aluno aplicar tais elementos ao campo dos biosistemas.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Permitir ao aluno 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 na indústria;

- ✓ Embasar o aluno sobre as principais características morfológicas e anatômicas dos diferentes grupos vegetais.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Fundamentos de Sistemática;
- Morfologia externa e interna dos vegetais;
- Principais grupos de vegetais de interesse econômico;
- Principais grupos animais de interesse econômico;
- Morfologia geral de invertebrados de interesse na indústria;
- Noções de anatomia e morfologia de vertebrados, com ênfase em animais de produção.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] APPEZZATO-DA-GLÓRIA, BEATRIZ; CARMELLO-GUERREIRO, SANDRA MARIA. **Anatomia vegetal**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2012. 404 p.
- [2] GETTY, ROBERT. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 2 v.
- [3] LIEM, KAREL; BEMIS, WILLIAM; WALKER JR, WARREN; GRANDE, LANCE. **Anatomia Funcional Dos Vertebrados: Uma Perspectiva Evolutiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 721 p.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BRESINSKY, ANDREAS; KORNER, CHRISTIAN. **Tratado de Botânica de Strasburger**. 36ª. ed. São Paulo: Artmed, 2011. 1184 p.
- [2] DYCE, K. M. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2010. 872 p.
- [3] FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo: Roca, 2016. 716 p.
- [4] KARDONG, KENNETH. **Vertebrados: Anatomia Comparada, Função e Evolução**. Editora Roca, 2014. 913 p.
- [5] HICKMAN JR, CLEVELAND; ROBERTS, LARRY; KEEN, SUSAN; EISENHOUR, DAVID; LARSON, ALLAN; I'ANSON, HELEN. **Princípios Integrados de Zoologia**. 16ª. ed. Editora Guanabara Koogan, 2016. 968 p.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas**

**Componente Curricular: QUÍMICA ORGÂNICA**

**Semestre:** 2

**Código:** QORE2

**Nº aulas semanais:** 2

**Total de aulas:** 40

**CH Presencial:** 33,3

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Análise de Alimentos e Química.

**2 - 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.

**3 - 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 nas áreas de bioquímica, alimentos e biosistemas.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Introdução, origem, evolução histórica e importância da Química Orgânica;
- Teoria da ligação da 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;
- Polímeros naturais e sintéticos, reações e aplicações de interesse tecnológico.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BRUICE, PAULA YURKANIS. **Química Orgânica**. 4ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. (Volume 1, 2).
- [2] MCMURRY, JOHN. **Química Orgânica**. 7ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. (Volume 1 e 2).
- [3] SOLOMONS, GRAHAM; FRYHLE, CRAIG. **Química Orgânica**. 10ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. (Volume 1, 2).

#### 6 - 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 ANTONIO; GUIMARÃES, PEDRO IVO C. **Guia Prático de Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- [3] MAHAN, BRUCE; MYERS, ROLLIE. **Química: um curso universitário**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
- [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.

		<b>CAMPUS</b>	
		Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: ECOLOGIA</b>			
<b>Semestre:</b> 2	<b>Código:</b> ECOE2		
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3	
		<b>CH a Distância:</b> 0	

<b>Abordagem</b> <b>Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina contempla os conceitos e aspectos ecológicos gerais. Abrange o estudo das propriedades ecológicas dos organismos, populações, ecossistemas e paisagens. Relaciona os conceitos abordados ao estudo de desequilíbrios ambientais e medidas de conservação da biodiversidade.	
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer os principais conceitos e abordagens utilizados em ecologia;</li> <li>✓ Compreender as interações dos seres vivos com o ambiente, bem como suas respostas às variações ambientais;</li> <li>✓ Conhecer os mecanismos de dinâmica populacional;</li> <li>✓ Conhecer os principais conceitos utilizados em ecologia de comunidades e ecossistema, e identificar suas aplicações;</li> <li>✓ Reconhecer as principais formas de modificação do ambiente e abordar possíveis medidas mitigadoras de impacto ambiental.</li> </ul>	
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução a ecologia: histórico, abordagens e conceitos básicos;</li> <li>● Adaptações ao ambiente físico: água, nutrientes, luz, energia e calor;</li> <li>● Variação no ambiente: clima, água e solo;</li> <li>● Impacto das mudanças climáticas nas interações entre sistemas produtivos animal e vegetal e o ambiente;</li> <li>● Demografia;</li> <li>● Controle biológico;</li> <li>● Interações ecológicas;</li> <li>● Estrutura de comunidades;</li> <li>● Sucessão ecológica;</li> <li>● Fluxo de energia nos ecossistemas;</li> <li>● Ciclos biogeoquímicos;</li> <li>● Ecologia de paisagens: definições e componentes;</li> <li>● Padrões de biodiversidade;</li> <li>● Conservação da biodiversidade: valores da biodiversidade, extinção de espécies;</li> </ul>	

- Desequilíbrios ambientais em biomas brasileiros: causas e consequências.

### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BEGON, MICHAEL; TOWNSEND, COLIN; HARPER, JOHN. **Ecologia**: De indivíduos a Ecosistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
- [2] ODUM, EUGENE; BARRETT, GARY. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Thomson Pioneira 2007. 612 p.
- [3] RICKLEFS, ROBERT. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 807 p.

### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] CAIN, MICHAEL; BOWMAN, WILLIAM; HACKER, SALLY. **Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 664 p.
- [2] GOTELLI, NICHOLAS. **Ecologia**. 4. ed. Londrina: Planta, 2009. 287 p.
- [3] ODUM, EUGENE. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 434 p.
- [4] PRIMACK, RICHARD; RODRIGUES, EFRAIM. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta, 2001. 328 p.
- [5] TOWNSEND, COLIN; BEGON, MICHAEL; HARPER, JOHN. **Fundamentos em Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592 p.

		<b>CAMPUS</b>	
		Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: CÁLCULO III</b>			
<b>Semestre:</b> 3	<b>Código:</b> CA3E3		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80		<b>CH Presencial:</b> 66,7
			<b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)		

	Laboratório de informática.
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Estudo das funções vetoriais. Funções de várias variáveis: Limite, continuidade, derivadas parciais, máximos e mínimos, integral dupla, integral tripla, integral de linha e integral de superfície.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender o cálculo de limites, derivadas e integrais das funções vetoriais e funções de várias variáveis;</li> <li>✓ Estudar aplicações dos conceitos nas diversas áreas.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Funções vetoriais <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definição;</li> <li>– Limite;</li> <li>– Derivada e integral.</li> </ul> </li> <li>● Derivadas parciais <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funções de várias variáveis,</li> <li>– Domínio, imagem, gráfico, curvas de nível,</li> <li>– Limites e continuidade,</li> <li>– Derivadas parciais e sua interpretação geométrica,</li> <li>– Plano tangente, vetor gradiente, diferencial,</li> <li>– Regra da cadeia,</li> <li>– Derivação implícita.</li> </ul> </li> <li>● Máximos e mínimos de funções de várias variáveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ponto crítico e condição suficiente para ser extremo local,</li> <li>– Teorema de Weierstrass e método de Lagrange.</li> </ul> </li> <li>● Derivada direcional e campos gradientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Derivada direcional e gradiente de campo escalar,</li> <li>– Divergência e rotacional de um campo vetorial,</li> <li>– Campos conservativos.</li> </ul> </li> <li>● Integrais duplas e triplas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definição, interpretação geométrica, propriedades,</li> <li>– Cálculo de integrais duplas e triplas, mudança de variáveis.</li> </ul> </li> </ul>	

- Integrais curvilíneas:
  - Integrais de linha e teorema de Green.
- Integrais de superfície:
  - Integral de superfície,
  - Teorema de Stokes e da divergência.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ANTON, HOWARD; BIVENS, IRL; DAVIS, STEPHEN. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. V. 2.
- [2] FLEMMING, DIVA MARÍLIA. GONÇALVES, MIRIAM BUSS. **Cálculo B: Funções, Limite, Derivada e Integração**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [3] STEWART, JAMES. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2013. V. 2.

#### 6 - 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. B.; WEIR, MAURICE D.; HASS, JOEL. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. V. 2.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL II</b>		
<b>Semestre:</b> 3	<b>Código:</b> FG2E3	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7  <b>CH a Distância:</b> 0

<p><b>Abordagem</b> <b>Metodológica:</b></p> <p>T ( ) P ( ) T/P (X)</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)</p> <p>Laboratório de Engenharia/Física; Laboratório de Didática; Laboratório de Informática.</p>
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina aborda os conceitos e leis fundamentais de Fluidos, da Ondulatória e da Ótica Geométrica e Física. Com isso, 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.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Habilidade o aluno a efetuar medições de naturezas mecânica e óptica;</li> <li>✓ Compreender os princípios básicos envolvidos no funcionamento de sistemas hidráulicos, ondulatórios e ópticos;</li> <li>✓ Capacidade para resolver problemas práticos relacionados a sistemas hidráulicos, ondulatórios e ópticos.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fluidos;</li> <li>● Oscilações;</li> <li>● Ondas;</li> <li>● Ótica Geométrica;</li> <li>● Ótica Física.</li> </ul>	
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>[1] HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT; WALKER, JEARL. <b>Fundamentos de Física</b>. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (Volume 2, 4)</p> <p>[2] TIPLER, PAUL A, MOSCA, GENE. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. 6. ed. São Paulo: LTC, 2012. (Volume 2, 3)</p> <p>[3] YOUNG, HUGH. D.; FREEDMAN, ROGER. A. <b>Física</b>. 14 ed. São Paulo: Pearson, 2016. (Volume 2 e 4).</p>	
<p><b>6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>[1] HEWITT, PAUL. <b>Física Conceitual</b>. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.790 p</p> <p>[2] HAZEN, ROBERT; TREFIL, JAMES. <b>Física Viva</b> - Uma Introdução à Física Conceitual. São Paulo: LTC,</p>	

2006. (Volume 2)

[3] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica**. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. (Volume 2)

[4] NUSSENZVEIG, MOYSÉS HERCH. **Curso de Física Básica**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014. (Volume 4)

[5] SERWAY, RAYMOND; JEWETT, JOHN. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 2 ed. São Paulo: Cengage, 2018. Volume 2, 4.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas		
<b>Componente Curricular:</b> FÍSICO-QUÍMICA		
<b>Semestre:</b> 3	<b>Código:</b> FIQE3	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Análise de Alimentos e Química.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
A disciplina introduz os conceitos de físico-química e estabelece uma correlação entre a estrutura macro e microscópica da matéria e a energia envolvida nas suas transformações.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
✓ 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.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 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;
- 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.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ATKINS. PETER WILLIAM; JONES, LAURETA. **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.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BRETT, ANA MARIA OLIVEIRA; BRETT, CHRISTOPHE. **Eletroquímica, princípios, métodos e aplicações**. Lisboa: Almedina, 1996.
- [2] LEVINE, IRA. **Físico-Química**. 6 ed. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- [3] MAHAN, BRUCE; MYERS, ROLAND. **Química: um curso universitário** (tradução da 4. ed.). São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- [4] McQUARRIE, DONALD; SIMON, JOHN. **Physical Chemistry: a molecular approach**. Sausalito: Science Books, 1997.
- [5] TICIANELLI, EDSON ANTÔNIO. **Eletroquímica, princípios e aplicações**. São Paulo: Edusp, 2005.



**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** BIOQUÍMICA

**Semestre:** 3

**Código:** BIQE3

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,3

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratórios de Química e Análise de Alimentos; Laboratório de Análise Instrumental; Laboratório de Informática.

**2 - EMENTA:**

A disciplina aborda temas gerais da química que estão diretamente relacionados com os processos fisiológicos celulares, demonstrando a íntima relação entre a Biologia e a Química. O estudo das principais biomoléculas, metabolismo e hidrólise química e enzimática. Aplicações da bioquímica em biosistemas complexos.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Compreender os conceitos fundamentais das biomoléculas, suas estruturas e funções, principalmente as empregadas em biosistemas.
- ✓ Conhecer os principais processos químicos e biológicos que ocorrem nos seres vivos.
- ✓ Entender a aplicação de catálise enzimática em processos bioquímicos.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- As principais biomoléculas:
  - Água;
  - Carboidratos;
  - Lipídios;
  - Proteínas;

- Enzimas:
  - Catálise, inibição, alosteria;
  - Influência de vitaminas e minerais;
  - Cinética;
- Metabolismo:
  - Definição de anabolismo e catabolismo;
  - Metabolismo dos carboidratos;
  - Metabolismo de lipídios e proteínas (básico);
  - Integração do metabolismo.

#### 5 - 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. **Fundamentos 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.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] MARZZOCO, ANITA; TORRES, BAYARDO BAPTISTA. **Bioquímica Básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 388 p.
- [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. 144 p.
- [4] STRYER, LUBERT; BERG, JEREMY M.; TYMOCZKO, JOHN L. **Bioquímica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 1184 p.
- [5] VOET, DONALD; VOET, JUDITH. **Bioquímica**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 1481 p.

<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: TÓPICOS DE CIÊNCIAS HUMANAS</b>		
<b>Semestre:</b> 3	<b>Código:</b> TCHE3	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>		
<p>O componente curricular aborda conceitos de humanidades, ciências sociais e políticas no contexto das engenharias, buscando o desenvolvimento da visão crítica acerca do papel do engenheiro na sociedade. Procura, também, discutir as possibilidades de humanização do processo produtivo e importância dos valores humanos na atuação profissional do engenheiro. Discute, ainda, questões éticas da Ciência e da Tecnologia e suas relações com o desenvolvimento social e a cidadania, tendo-se em vista a prática profissional socialmente responsável.</p>		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender a Engenharia como conversão de recursos naturais ou humanos para atender às necessidades do homem de forma responsável;</li> <li>✓ Conhecer os valores morais e éticos inerentes ao desempenho profissional do engenheiro e refletir sobre o impacto do seu trabalho à Sociedade;</li> <li>✓ Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;</li> <li>✓ Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;</li> <li>✓ Estudar a influência das relações étnico-raciais e a cultura afro-brasileira e indígena no desenvolvimento econômico-social.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Engenharia, cidadania e meio ambiente;</li> <li>● Direitos civis, políticos e sociais;</li> <li>● Relações de produção e sociedades industriais;</li> <li>● As origens da sociedade capitalista e o capitalismo do século XXI;</li> </ul>		

- A transformação do trabalho e do emprego;
- Conceito de progresso;
- Ciência, Tecnologia e reflexão ética;
- Ética Profissional e a Responsabilidade Social do Engenheiro.

### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] CORTINA, ADELA; MARTÍNEZ, EMILIO MARTINEZ. **Ética**. São Paulo: Loyola, 2005.
- [2] HANNIGAN, JOHN. **Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva social**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- [3] ROSA, LUIS PINGUELLI. **Tecnociências e Humanidades: novos paradigmas, velhas questões**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

### PERIÓDICO:

- [4] **GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, disponível em:  
<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1115/574>. Acesso em 26/03/2020.

### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] ARENDT, HANNAH. **A Condição Humana**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2014.
- [2] CASANOVA, PABLO GONZALEZ. **As novas ciências e as humanidades: da academia à política**. São Paulo: Boitempo, 2006.
- [3] FREYRE, GILBERTO. **Homens, Engenharias e Rumos Sociais**. São Paulo: É Realizações, 2010.
- [4] FURTADO, CELSO. **Raízes do Subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- [5] PORTILHO, FÁTIMA. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: ECONOMIA</b></p>	
<p><b>Semestre: 3</b></p>	<p><b>Código: ECNE3</b></p>

<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular aborda os conceitos fundamentais da economia, proporcionando ao aluno, de modo geral, os subsídios necessários para a compreensão e interpretação do contexto econômico que o cerca. Também desenvolve a análise dos principais modelos propostos pela micro e macroeconomia, garantindo a compreensão tanto dos aspectos relacionados ao comportamento e interação dos agentes econômicos individuais, quanto dos elementos relacionados a uma perspectiva agregada. Apresenta as principais escolas de economia e seu desenvolvimento histórico, apresentando noções introdutórias das principais abordagens teóricas aplicadas na economia atual.</p>		
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer os conceitos básicos que orientam a compreensão dos problemas relativos à área econômica;</li> <li>✓ Conhecer e compreender os principais conceitos e modelos relativos à microeconomia;</li> <li>✓ Compreender a estrutura e funcionamento do Mercado;</li> <li>✓ Conhecer e compreender os principais conceitos e modelos relativos à macroeconomia;</li> <li>✓ Conhecer as principais escolas de economia e as abordagens científicas relacionadas ao pensamento econômico;</li> <li>✓ Desenvolver visão crítica da realidade econômica que o cerca;</li> <li>✓ Compreender a importância dos conhecimentos relativos à economia para sua formação e atuação profissional.</li> </ul>		
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Noções básicas de economia;</li> <li>● Introdução à Microeconomia;</li> <li>● Teoria da Produção;</li> <li>● Estruturas de mercado;</li> <li>● Introdução à Macroeconomia;</li> <li>● Escolas de Economia;</li> <li>● Economia Comportamental e Neuroeconomia;</li> </ul>		

- Teoria dos Jogos aplicado à Economia;
- Teoria do Caos e Complexidade aplicada à Economia;
- Bioeconomia;
- Noções sobre economia brasileira.

#### 5 - 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.

#### 6 - 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] VARIAN, HAL. **Microeconomia – Princípios básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 840 p.
- [5] VASCONCELLOS, MARCO ANTONIO SANDOVAL DE; GARCIA, MANUEL ENRIQUEZ. **Fundamentos de Economia**. São Paulo: Saraiva, 1998. 248 p.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: ESTATÍSTICA APLICADA À BIOCISTEMAS</b></p>	
<p><b>Semestre: 3</b></p>	<p><b>Código: BSAE3</b></p>

<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  Conceitos básicos de estatística aplicada à Engenharia de Biosistemas, tais como amostragem e tabulação de dados, estatística descritiva (medidas de posição e dispersão), distribuição de probabilidades, estimação, testes de hipótese e análises de correlação e regressão, fornecendo ao aluno ferramentas estatísticas práticas para utilização em situações reais de trabalho.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer os fundamentos do método estatístico;</li> <li>✓ Reconhecer e mensurar a variabilidade de informações;</li> <li>✓ Aprender a comparar diversos biosistemas, por meio de análises estatísticas;</li> <li>✓ Promover o amadurecimento científico na coleta, visualização e análise de dados.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução à estatística <ul style="list-style-type: none"> <li>– A Ciência Estatística. Aplicações em Biosistemas;</li> <li>– Modelos Determinísticos e Estatísticos. População e Amostra;</li> <li>– Variáveis aleatória (conceito e tipos);</li> </ul> </li> <li>● Explorando dados <ul style="list-style-type: none"> <li>– Distribuição de Frequências;</li> <li>– Representações por Tabelas e Gráficos;</li> <li>– Medidas de Posição;</li> <li>– Medidas de Dispersão;</li> </ul> </li> <li>● Produção de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>– População Alvo e População Amostrada;</li> <li>– Amostragem;</li> <li>– Técnicas de Amostragem Probabilísticas aplicadas à biosistemas;</li> </ul> </li> <li>● Modelos probabilísticos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceito de Probabilidade;</li> </ul> </li> </ul>		

- Modelo Binomial e Normal;
- Aplicações em biosistemas;
- Estatística Inferencial
  - Estimação da média populacional;
  - Estimação da variância populacional;
  - Intervalo de Confiança;
  - Testes de hipóteses;
- Correlação e regressão.

#### 5 - 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.

#### 6 - 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.



CAMPUS

Avaré

#### 1 - IDENTIFICAÇÃO:



<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: MODELAGEM E SIMULAÇÃO</b>		
<b>Semestre:</b> 4	<b>Código:</b> SIME4	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular trabalha com Introdução à teoria de erro e estabilidade, Sistemas de equações lineares e não lineares, Zeros de funções, Interpolação e extrapolação de funções; Diferenciação e Integração de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver os métodos numéricos na resolução de problemas e passo a passo;</li> <li>✓ Reconhecer a importância do cálculo numérico, como ferramenta na área da Engenharia</li> <li>✓ Compreender os fundamentos dos principais métodos numéricos e utilizá-los na simulação computacional de problemas</li> <li>✓ Resolver problemas de engenharia usando modelagem matemática e solução através de métodos numéricos implementados em computadores.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Representação de Números (Aritmética de Ponto Flutuante) e estudo de erros (Erros Absolutos e Relativos);</li> <li>● Zeros de funções reais. Critérios de Parada em Métodos Iterativos. Métodos Iterativos para se obter zeros reais de funções. Comparação entre os Métodos;</li> <li>● Resolução de sistemas lineares. Métodos Diretos. Eliminação Gaussiana. Fatoração LU. Fatoração de Cholesky. Métodos Iterativos. Testes de Parada. Método de Gauss-Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Comparação entre os Métodos;</li> <li>● 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;</li> <li>● Estudo do Erro na Interpolação. Ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos (Caso</li> </ul>		

discreto e Caso Contínuo).

- Integração numérica: métodos do Trapézio e Método de Simpson 1/3 e 3/8.

#### 5 - 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] ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**, 8ª ed., Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

#### 6 - 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**. 6ª edição, Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL III</b>		
<b>Semestre:</b> 4	<b>Código:</b> FG3E4	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7

		<b>CH a Distância: 0</b>
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Engenharia/Física; Laboratório de Didática; Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular aborda os conceitos e leis fundamentais da eletricidade, do magnetismo e do eletromagnetismo clássicos, da interação eletrostática às ondas eletromagnéticas. Com isso, 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.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconhecer que o funcionamento da maior parte dos dispositivos tecnológicos do mundo atual baseia-se na interação entre cargas elétricas;</li> <li>✓ Compreender os princípios físicos básicos envolvidos no funcionamento de sistemas elétricos e eletromagnéticos;</li> <li>✓ Resolver problemas práticos relacionados a sistemas elétricos e eletromagnéticos.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Carga elétrica, processos de eletrização;</li> <li>● Lei de Coulomb para força eletrostática;</li> <li>● Campo elétrico, potencial elétrico, Lei de Gauss e aplicações;</li> <li>● Corrente elétrica, modelo de Drude;</li> <li>● Resistência e resistividade, condutores e isolantes;</li> <li>● Circuitos elétricos e Leis de Kirchhoff;</li> <li>● Capacitores e capacitância;</li> <li>● Efeitos magnéticos da corrente elétrica, força magnética e efeito Hall;</li> <li>● Campo magnético, Lei de Biot-Savart e Lei de Ampère;</li> <li>● Solenóides, Toróides e Bobinas;</li> <li>● Indução eletromagnética e Lei de Faraday;</li> <li>● Geração de ondas eletromagnéticas;</li> <li>● Equações de Maxwell.</li> </ul>		

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

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

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] HEWITT, PAUL. **Física Conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- [2] HAZEN, ROBERT; TREFIL, JAMES. **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; JEWETT JOHN. **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.

		<b>CAMPUS</b>	
		Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA MICROBIANA</b>			
<b>Semestre:</b> 4	<b>Código:</b> IBME4		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80		<b>CH Presencial:</b> 66,7
	<b>CH a Distância:</b> 0		
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Didática, Laboratório de Alimento e Laboratório de Química,		

	Laboratório de microbiologia.
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>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). Noções básicas de ecologia de micro-organismos, microbiologia de alimentos, microbiologia ambiental, microbiologia industrial e biotecnologia.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer princípios teóricos e práticos que permitam a caracterização, classificação e manipulação de micro-organismos.</li> <li>✓ Capacitar os acadêmicos a reconhecerem os diferentes tipos de micro-organismos, compreenderem e discriminarem os aspectos ecobiológicos de vírus, bactérias e fungos em processos patológicos e tecnológicos.</li> <li>✓ Conhecer os processos de controle de contaminações e proliferação de micro-organismos.</li> <li>✓ Auxiliar na realização de técnicas microbiológicas aplicadas ao isolamento de micro-organismos com potencial para uso biotecnológico.</li> <li>✓ Compreender a importância dos microrganismos nas áreas diversas: Saúde Pública, Biotecnologia e Ecologia.</li> <li>✓ A segurança do trabalho no enfoque do tema.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Microbiologia Básica <ul style="list-style-type: none"> <li>– Histórico;</li> <li>– Classificação;</li> <li>– Principais características de bactérias, fungos, protozoários, algas e vírus;</li> </ul> </li> <li>● Crescimento microbiano <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exigências para o crescimento e seu controle;</li> <li>– Formas de cultivo;</li> <li>– Medidas de crescimento microbiano;</li> <li>– Modelos de crescimento microbiano descontínuos e contínuos;</li> </ul> </li> <li>● Morte microbiana</li> </ul>	

- Definições e mecanismos
- Agentes de esterilização;
- Modelos para morte térmica microbiana;
- Aplicação de micro-organismos na engenharia de Biosistemas
  - Microbiologia de solos e ambiental
  - Tratamento de resíduos e águas;
  - Obtenção de bioprodutos de importância comercial;
  - Importância de micro-organismos para saúde pública, animal e fitossanitária.

#### 5 - 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.

#### 6 - 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, J., A. R.; VITOLO, M. **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.

<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: TERMODINÂMICA</b>		
<b>Semestre:</b> 4	<b>Código:</b> TMDE4	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>		
O componente curricular aborda as leis da termodinâmica, suas premissas e consequências no estudo de sistemas, ciclos e processos.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer o comportamento dos fluidos, mudanças de fase e suas relações com sistemas e processos físico-químicos;</li> <li>✓ Compreender os princípios da termodinâmica, incluindo as maneiras como a energia se transforma e suas aplicações em instalações envolvendo processos e ciclos térmicos.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Propriedades volumétricas de fluidos puros;</li> <li>● Comportamento PVT de substâncias puras;</li> <li>● Equação de estado;</li> <li>● Equilíbrio de fase de substâncias puras e misturas;</li> <li>● Propriedades termodinâmicas dos fluidos e soluções;</li> <li>● Calor e Trabalho;</li> <li>● Primeira Lei da Termodinâmica;</li> <li>● Segunda Lei da Termodinâmica;</li> <li>● A máquina térmica;</li> <li>● Sistemas de refrigeração;</li> <li>● Conceito de Entropia;</li> <li>● Processos ideais e reais.</li> </ul>		

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] SONNTAG, RICHARD E.; BORGNACKE, 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.

**6 - 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 – Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR</b>			
<b>Semestre:</b> 4		<b>Código:</b> CADE4	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2		<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3  <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	



## **2 - EMENTA:**

A disciplina aborda os conhecimentos relativos a respostas, processos ou mecanismos fisiológicos de adaptação dos animais sob diferentes condições ambientais considerando, também, a progressão evolutiva. Dessa forma, são tratados diversos aspectos da Fisiologia Animal tais como a respiração, circulação de fluidos, digestão dos alimentos, excreção de substâncias, osmorregulação, endocrinologia, movimentação e locomoção e neurofisiologia.

## **3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Interpretar a diversidade dos processos fisiológicos dos animais;
- ✓ Entender os mecanismos adaptativos e de ajustes a diferentes ambientes;
- ✓ Discutir, reconhecer e identificar os conceitos fisiológicos envolvidos nesses mecanismos.

## **4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Conceitos gerais;
- Instrumentos e Normas;
- Escalas;
- Lay-out;
- Métodos de composição e reprodução de desenhos;
- Regras básicas para desenho a mão livre;
- Projeções;
- Cotas;
- Introdução ao SolidWorks;
- Conhecendo o ambiente 3D;
- Como criar um esboço;
- Dimensionamento e restrições geométricas;
- Edição de esboço e seleção de planos de trabalho;
- Criando o modelo tridimensional a partir do esboço;
- Extrusão, revolução chanfros e raios;
- Edição do modelo tridimensional;
- Utilização das ferramentas Loft, Swep e Flex;
- Criação do desenho técnico a partir do modelo 3D;
- Layout da folha, cotas e cortes;
- Plotagem.

## **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] LACOURT, HELENA. **Noções e Fundamentos da Geometria Descritiva**: Ponto, Reta, Planos, Métodos Descritivos e Figuras em Planos. 1. ed. Rio de Janeiro: reimp. 2017. 340 p.
- [2] MANFÉ, GIOVANNI; POZZA, RINO; SCARATO, GIOVANNI. **Desenho Técnico Mecânico**: Curso Completo para as Escolas Técnicas e Ciclo Básico das Faculdades de Engenharia. V. 3. São Paulo: Hemus, 2004. 262 p.
- [3] PRINCIPE JUNIOR, ALFREDO DOS REIS. **Noções de Geometria Descrita**. V. 1. São Paulo: Nobel, 1983. 311 p.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. **SolidWorks Premium 2013**: Plataforma CAD/CAE/CAM para Projeto, Desenvolvimento e Validação de Produtos Industriais. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. 590 p.
- [2] SOUZA, ADRIANO FAGALI DE; RODRIGUES, ALESSANDRO ROGER; BRANDÃO, LINCOLN CARDOSO. **Desenho Técnico Mecânico**: Projeto e Fabricação no Desenvolvimento de Produtos Industriais. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 473 p.
- [3] MONTENEGRO, GILDO APARECIDO. **A Perspectiva dos Profissionais**: Sombras, Insolação, Axometria. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 155 p.
- [4] PROVENZA, FRANCESCO. **Desenhista de Máquinas**. 46. ed. São Paulo: Provenza, 1990.
- [5] SILVA, ARLINDO; RIBEIRO, CARLOS TAVARES; DIAS, JOÃO; SOUSA, LUIS. **Desenho Técnico Moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: Termodinâmica</b>			
<b>Semestre:</b> 4		<b>Código:</b> BSAE4	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2		<b>Total de aulas:</b> 40	
		<b>CH Presencial:</b> 33,3  <b>CH a Distância:</b> 0	

<p><b>Abordagem</b></p> <p><b>Metodológica:</b></p> <p>T (X) P ( ) T/P ( )</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)</p> <p>Laboratório de Informática.</p>
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>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 de bioética, os aspectos históricos no desenvolvimento das biotecnologias; e as principais questões éticas em biotecnologia. Também são apresentados os fundamentos da segurança alimentar e do trabalho.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver a cultura da biossegurança. Tomar consciência da importância das normas de biossegurança e da sua relação com os conceitos de qualidade;</li> <li>✓ Apresentar o histórico da bioética no Brasil e no mundo;</li> <li>✓ Apresentar e discutir questões éticas em biotecnologias e biossegurança;</li> <li>✓ Conscientizar os alunos das implicações da Segurança Alimentar, e como alcançá-la.</li> <li>✓ Conscientizar os alunos das implicações da Segurança e higiene no trabalho.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Histórico, conceito e legislação em biossegurança;</li> <li>● Biossegurança em laboratórios;</li> <li>● Níveis de biossegurança, segurança biológica e barreiras de contenção, EPI, EPC;</li> <li>● Geração, manuseio, transporte e descarte de resíduos químicos e biológicos;</li> <li>● Fundamentos da bioética: apresentação das principais teorias e correntes da ética; noções de bioética;</li> <li>● Biotecnologias e biossegurança, aspectos históricos: novas tecnologias; questionamento ético;</li> <li>● Segurança do trabalho e ergonomia, considerando os aspectos envolvendo a aplicação de novas tecnologias;</li> <li>● Segurança alimentar e biossegurança: transgenia, efeitos conhecidos da seleção indiscriminada;</li> <li>● Segurança alimentar: manipulação de alimentos com vistas à segurança alimentar.</li> </ul>	

## 5 - 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.

## PERIÓDICO:

- [4] **Análise textual da Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos**. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/bioet/v26n4/1983-8042-bioet-26-04-0523.pdf>.

## 6 - 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.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>	
<b>Semestre: 5</b>	<b>Código: MCSE5</b>

<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular aborda os conceitos básicos sobre a resistência, rigidez e estabilidade dos corpos deformáveis.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer o comportamento de sólidos quando submetidos a esforços diversos;</li> <li>✓ Compreender os princípios de tensão e deformação de corpos, estática e tipos de carregamentos.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estática: Equilíbrio de Forças e Momentos;</li> <li>● Tensão Normal, Lei de Hooke e Estricção;</li> <li>● Materiais Dúcteis e Frágeis (Aço);</li> <li>● Coeficiente de Segurança, Tensão admissível de projeto;</li> <li>● Dimensionamento de Peças;</li> <li>● Força Cortante, Tensão e Deformação do Cisalhamento;</li> <li>● Força cortante e Momento Fletor;</li> <li>● Diagramas de Força Cortante e Momento Fletor;</li> <li>● Flexão Pura e Simples;</li> <li>● Torção Simples e Momento Torsor;</li> <li>● Tensões principais e Círculo de Mohr.</li> </ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  <p>[1] BEER, FERDINAND P.; JOHNSTON JR., ELWOOD R. <b>Resistência dos Materiais</b>. 3. ed. São Paulo: Makron, 1995.</p> <p>[2] MELCONIAN, S. <b>Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais</b>. 17. ed São Paulo: Érica, 1998.</p> <p>[3] HIBBELER, RUSSELL CHARLES <b>Resistência dos Materiais</b>. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p>		

**6 - 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.

		<b>CAMPUS</b>	
Avaré			
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE</b>			
<b>Semestre:</b> 5	<b>Código:</b> FETE5		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Engenharia, Laboratório de Química.		
<b>2 - EMENTA:</b>			
Definição de fluido e suas propriedades. Princípios de hidrostática e hidrodinâmica. Classificação de escoamentos. Equações de conservação e correlação entre transferências de momento, massa e calor, em regime permanente e em regime transiente.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>			
✓ Compreender os fundamentos dos fenômenos de transferência de momento, massa e calor;			

- ✓ Entender as diferenças entre regime permanente e transiente;
- ✓ Entender as condições de escoamento de um fluido laminar e turbulento.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Grandezas, dimensões e unidades;
- Conceitos de fenômenos de transporte e analogia entre processos difusos de transferência de quantidade de movimento, massa e calor.
  - Densidade de fluxo e Propriedades de transporte (viscosidade, condutividade térmica, difusividade de massa).
- Classificação de escoamentos.
- Análise dimensional e princípio da semelhança.
- Análise de escoamentos (volume de controle e diferencial).
  - Escoamentos internos
  - Escoamentos em canal aberto
- Transferência de Calor.
- Transferência de Massa.
- Propriedades de transporte e aplicações na engenharia de Biosistemas.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BERGMAN, THEODORE; LAVINE, ADRIENNE; INCROPERA, FRANK.; DeWITT, DAVID. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 7. ed. São Paulo: LTC, 2014.
- [2] BRAGA FILHO, WASHINGTON. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012.
- [3] 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.

#### 6 - 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] ÇENGEL, YUNUS, GHAJAR, AFSHIN. **Transferência de Calor e Massa**. 4. ed. São Paulo: McGraw- Hill, 2012.
- [5] BIRD, BYRON; LIGHTFOOT, EDWIN; STEWART, WARREN. **Fenômenos de Transporte**. 2. ed., São Paulo: LTC, 2004.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** GEOPROCESSAMENTO APLICADO EM BIODIVERSIDADE

**Semestre:** 5

**Código:** GEBE5

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,7

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Engenharia, Laboratório de Bioestatística.

**2 - EMENTA:**

O componente curricular aborda os conhecimentos básicos do geoprocessamento e suas potenciais aplicações em Biosistemas. Para tanto, a disciplina partirá do desenvolvimento de conhecimento básicos, desde os princípios da ciência cartográfica até a aplicação dos conhecimentos de sensoriamento remoto e geoprocessamento. A realização de aulas práticas ocorrerá em laboratório de informática e também 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, de formato vetorial e raster, voltados para o diagnóstico e gestão de processos em biosistemas, tais como mapas temáticos, elaboração de cartas topográficas, álgebra de mapas e gerenciamento de banco de dados espaciais, em um ambiente de sistemas de informação geográfica (SIG), como um todo.

**3 - 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 geotecnologia e geoinformação, no desempenho de atividades relacionadas à Biosistemas.



#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução à ciência cartografia;
- Métodos de representação e produtos cartográficos;
- Sistemas de referência de coordenadas: planas e geográficas;
- Métodos de representação planimétrica da Terra;
- Métodos de representação altimétrica da Terra;
- Sensoriamento remoto: sensores e sistemas de aquisição de informações;
- Comportamento espectral de alvos;
- Aquisição, arquitetura e gestão de dados geoespaciais;
- Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e suas aplicações;
- Elaboração e edição de dados vetoriais e raster;
- Entrada e integração de dados espaciais;
- Veículos aéreos tripulados e não tripulados imageadores;
- Álgebra de mapas.
- Impactos causados aos ambientes sob a ótica da educação ambiental

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] TULER, MARCELO; SARAIVA, SÉRGIO. **Fundamentos de Geodésia e Cartografia**. Bookman, 2015.
- [2] LONGLEY, PAUL. A.; GOODCHILD, MICHAEL. F.; MAGUIRE, DAVID, J.; RHIND, DAVID, W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Editora Bookman, 2009.
- [3] FERREIRA, MARCOS CÉSAR. **Iniciação à Análise Geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento**. UNESP, 2014.
- [4] SANCHEZ, LUIS ENRIQUE. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 583 p.

#### PERIÓDICO:

- [5] **Revista Brasileira de Cartografia**. Disponível em:  
<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/index>. Acesso em 28 de março de 2020.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FITZ, PAULO ROBERTO. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Editora Oficina de Textos. São Paulo, 2008.
- [2] YAMAMOTO, JORGE KAZUO; LANDIM, PAULO MILTON BARBOSA. **Geoestatística. Conceitos e aplicações**. Oficina de Textos, 2013.

- [3] BOSSLE, RENATO CABRAL. **QGIS e Geoprocessamento na Prática**. São José dos Campos: Editora Íthala, 2015.
- [4] FORMAGGIO, ANTONIO ROBERTO; SANCHEZ, IEDA DEL'ARCO. **Sensoriamento Remoto em Agricultura**. Oficina de Textos, 2017.
- [5] MENESES, P., R.; ALMEIDA, T.; BAPTISTA, G., M., M. (org.). **Reflectância dos materiais terrestres: análise e interpretação**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 334p.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: HIDROLOGIA APLICADA A BIODIVERSIDADE</b>			
<b>Semestre: 5</b>		<b>Código: HABE5</b>	
<b>Nº aulas semanais: 2</b>		<b>Total de aulas: 40</b>	
		<b>CH Presencial: 33,3</b>	
		<b>CH a Distância: 0</b>	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO   Qual(is)  Estufas e área agrícola; Laboratório de Didática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  Hidrologia de Superfície. Ciclo hidrológico. Bacias hidrográficas. Precipitação. Escoamento Superficial. Cursos d'água. Enchentes e estiagens. Previsão de fenômenos hidrológicos máximos e mínimos. Probabilidades e tempo de retorno. Manejo de recursos hídricos. Políticas públicas. Legislação; Hidrologia Subterrânea. Água subterrânea, aquíferos e poços. Movimento da água subterrânea, nível freático, recarga da bacia e descarga de rios. Qualidade da água. Métodos e sistemas de conservação do solo e conservação de água no solo. Fundamentos de represamento de água e reservatórios.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Compreender os principais aspectos sobre hidrologia aplicada às áreas agrícolas e bacias hidrográficas;			

- ✓ Compreender os parâmetros envolvidos na previsão de fenômenos hidrológicos;
- ✓ Conhecer a legislação ligada à hidrologia;
- ✓ Compreender os principais métodos e sistemas de conservação de solo e água.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Hidrologia de Superfície. Ciclo hidrológico. Bacias hidrográficas;
- Precipitação. Escoamento Superficial;
- Enchentes e estiagens. Previsão de fenômenos hidrológicos máximos e mínimos. Probabilidades e tempo de retorno;
- Manejo de recursos hídricos;
- Políticas públicas. Legislação;
- Movimento da água subterrânea, nível freático, recarga da bacia e descarga de rios. Qualidade da água;
- Métodos e sistemas de conservação do solo e conservação de água no solo;
- Represamento de água e reservatórios.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] GARCEZ, LUCAS NOGUEIRA; ALVAREZ, GUILHERMO ACOSTA **Hidrologia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- [2] SOLIMAN, MOSTAFA MOHAMMED. **Engenharia Hidrológica das Regiões Áridas e semiáridas**. LTC, 1 ed., 2013
- [3] GRIBBIN, JOHN. **Introdução à Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. São Paulo: Cengage Learning. 2008. 512 p.

#### PERIÓDICO:

- [4] **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Disponível em:  
<https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=1>. Acesso em 28 de março de 2020.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] DEKER, ALBERTO. **A Água na agricultura**. Editora Freitas Bastos, 1987.
- [2] LIBARDI, PAULO LEONEL. **Dinâmica da Água no Solo**. EDUSP, PIRACICABA, 2000, 509 p.
- [3] SANCHEZ, LUIZ ENRIQUE. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 1ª ed. Oficina de textos, 2008.
- [4] BERTONI, JOSÉ; LOMBARDI NETO, FRANCISCO. **Conservação do Solo**. São Paulo: Ícone, 2008, 356 p.

[5] PENTEADO, SÍLVIO ROBERTO. **Adubação orgânica:** compostos orgânicos e biofertilizantes. Valinhos: Via Orgânica, 2010.160 p.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: FISILOGIA VEGETAL</b>			
<b>Semestre: 5</b>		<b>Código: FIVE5</b>	
<b>Nº aulas semanais: 2</b>		<b>Total de aulas: 40</b>	<b>CH Presencial: 33,3</b>  <b>CH a Distância: 0</b>
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Biologia; Laboratório de Química.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina introduz conceitos gerais da Fisiologia Vegetal, abordando as relações hídricas das plantas, os processos de fotossíntese, produtividade, respiração nos órgãos vegetais, absorção e transporte de solutos, nutrição mineral, crescimento, diferenciação e morfogênese. Além destes temas, trata de assuntos como hormônios e movimentos vegetais, bem como reprodução nos grupos vegetais superiores.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar e compreender os processos metabólicos e fisiológicos das plantas;</li> <li>✓ Correlacionar os processos metabólicos e fisiológicos das plantas com o crescimento, produtividade, desenvolvimento e reprodução destes seres vivos.</li> </ul>			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Relações hídricas;</li> </ul>			

- Fotossíntese e produtividade;
- Respiração nos órgãos vegetais;
- Absorção e transporte de solutos;
- Crescimento e Desenvolvimento;
- Morfogênese;
- Reguladores vegetais;
- Tropismos;
- Reprodução nos vegetais superiores.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] KERBAUY, GILBERTO BARBANTE. **Fisiologia Vegetal**. 2ª ed. Editora Guanabara Koogan, 2012. 431 p.
- [2] SALISBURY, MARTIN; STYLES, MORAG. **Fisiologia das Plantas**. Editora: Cengage Learning. Edição: 4, 2012.
- [3] RAVEN, PETER; EVERT, RAY; EICHHORN, SUSAN. **Biologia Vegetal**. 7ª ed. Editora Guanabara-Koogan, 2006. 728 p.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BRESINSKY, ANDREAS; KÖRNER, CHRISTIAN; KADEREIT, JOACHIM; NEUHAUS, GUNTHER. **Tratado de Botânica de Strasburger**. 36ª ed. Editora Artmed, 2012. 1166 p.
- [2] MARENCO, RICARDO; LOPES, NEI FERNANDES. **Fisiologia vegetal**. UFV 3 ed. 2009.
- [3] NABORS, MURRAY. **Introdução à Botânica**. 1ª ed. Editora Roca, 2012, 644 p.
- [4] REECE, JANE; WASSERMAN, STEVEN; URRY, LISA; CAIN, MICHAEL; MINORSKY, PETER; JACKSON, ROBERT. **Biologia de Campbell**. Artmed, 10 ed. 2015.
- [5] TAIZ, LINCOLN; ZEIGER, EDUARDO. **Fisiologia Vegetal**. 5ª ed. Editora Artmed. 2012. 820 p.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: FISILOGIA ANIMAL</b></p>	
<p><b>Semestre: 5</b></p>	<p><b>Código: FIAE5</b></p>

<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Biologia.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina aborda os conhecimentos relativos a respostas, processos ou mecanismos fisiológicos de adaptação dos animais sob diferentes condições ambientais considerando, também, a progressão evolutiva. Dessa forma, são tratados diversos aspectos da Fisiologia Animal tais como a respiração, circulação de fluidos, digestão dos alimentos, excreção de substâncias, osmorregulação, endocrinologia, movimentação e locomoção e neurofisiologia.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interpretar a diversidade dos processos fisiológicos dos animais</li> <li>✓ Entender os mecanismos adaptativos e de ajustes a diferentes ambientes</li> <li>✓ Discutir, reconhecer e identificar os conceitos fisiológicos envolvidos nesses mecanismos.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Respiração e Circulação de Fluidos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Importância biológica do oxigênio e sua distribuição nos diferentes ambientes;</li> <li>– Fatores que afetam o consumo de oxigênio;</li> <li>– Evolução do sistemas cardio-respiratórios;</li> <li>– Respiração na água;</li> <li>– Respiração aérea;</li> <li>– Diversidade dos pigmentos de transporte de oxigênio;</li> <li>– Adaptações cardio-respiratórias em ambientes e situações extremas;</li> <li>– Circulação dos vertebrados e invertebrados;</li> <li>– Coagulação sanguínea e homeostasia;</li> <li>– Mecanismos de controle de temperatura;</li> </ul> </li> <li>● Digestão dos Alimentos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Controle da ingestão dos alimentos;</li> <li>– Necessidades nutricionais específicas;</li> <li>– Evolução e adaptação do sistema digestório;</li> </ul> </li> </ul>		

- Digestão dos invertebrados e vertebrados;
- Digestão mecânica e química;
- Metabolismo energético;
- Excreção de substâncias e Osmorregulação:
  - Propriedades da água e mecanismo de transporte de solutos e solventes;
  - Osmorregulação e osmoconformação;
  - Mecanismos gerais de osmorregulação em ambientes aquáticos e terrestres;
  - Evolução e adaptação dos órgãos excretores e/ou osmorreguladores;
  - Órgãos excretores em invertebrados e vertebrados;
  - Formação da urina e excreção de resíduos nitrogenados;
  - Balanço de água e temperatura;
- Sistema Endócrino:
  - Classificação dos hormônios e seus mecanismos de ação;
  - Produção, secreção, transporte e efeitos dos hormônios;
  - Evolução do sistema endócrino;
  - Sistemas endócrinos em vertebrados;
  - Organização do eixo hipotálamo-hipófise;
  - Adaptação metabólica e sua diversidade;
  - Controle dos processos reprodutivos e de crescimento;
  - Controle hormonal nos invertebrados;
- Movimentação e Locomoção:
  - Princípios gerais de movimentação e locomoção nos animais;
  - Fisiologia dos músculos e esqueletos;
  - Biomecânica;
  - Flutuabilidade;
- Neurofisiologia:
  - Homeostasia e mecanismos gerais de sinalização;
  - Excitabilidade e contratilidade celular;
  - Mecanismos de geração e propagação de impulsos;
  - Sinapses nervosas, junções neuromusculares e neurotransmissores;
  - Evolução e organização do sistema nervoso dos invertebrados e vertebrados;
  - Sistemas sensoriais;
  - Organização e controle da postura e do movimento dos animais;
  - Sistema neurovegetativo de invertebrados e vertebrados.

**5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] HILL, RICHARD; WYSE, GORDON; ANDERSON, MARGARET. **Fisiologia Animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 894 p.
- [2] MOYES, CHRISTOPHER; SCHULTE, PATRICIA. **Princípios de Fisiologia Animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 792 p.
- [3] SCHMIDT-NIELSEN, KNUT. **Fisiologia Animal: Adaptação e Meio Ambiente**. 5. ed. São Paulo: Santos, 2010. 611 p.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] AIRES, M., M. (org.) Fisiologia. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 1352 p. BRUSCA, RICHARD; BRUSCA, GARY. **Invertebrados**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 1012 p.
- [2] RANDALL, DAVID; BURGGREN, WARREN; FRENCH, KATHLEEN. **Eckert - Fisiologia Animal: mecanismos e adaptações**. 4a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 764 p.
- [3] POUGH, F. HARVEY; JANIS, CHRISTINE, HEISER, JOHN. **A Vida dos Vertebrados**. 4a. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 750 p.
- [4] LIEM, KAREL; BEMIS, WILLIAM; WALKER JR, WARREN; GRANDE, LANCE. **Anatomia Funcional Dos Vertebrados: Uma Perspectiva Evolutiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 721 p.

		<b>CAMPUS</b>	
		Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO VEGETAL</b>			
<b>Semestre:</b> 6	<b>Código:</b> TV1E6		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)		



	Aulas práticas no campo, visitas às áreas de produção.
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Noções de manejo e fertilidade do solo. Principais doenças e insetos-praga. Manejo de plantas infestantes. Principais máquinas e equipamentos utilizados desde a implantação até a colheita dos cultivos agrícolas de interesse econômico. Sistemas de cultivo.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer os aspectos nutricionais e fitossanitários que interferem na produção agrícola;</li> <li>✓ Conhecer sistemas de cultivo, principais máquinas e implementos e tecnologias utilizadas na produção vegetal.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fertilidade do solo;</li> <li>● Fatores que interferem na disponibilidade dos nutrientes para as plantas;</li> <li>● Erosão hídrica e eólica;</li> <li>● Sintomas e sinais de doenças;</li> <li>● Doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides;</li> <li>● Principais insetos-praga;</li> <li>● Competição por plantas infestantes;</li> <li>● Métodos de controle fitossanitário;</li> <li>● Plantadoras, Colhedoras, Pulverizadores;</li> <li>● Sistema de plantio direto;</li> <li>● Sistema de plantio convencional.</li> </ul>	
<p><b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>[1] BERGAMIN, FILHO ARMANDO; KIMATI, HIROSHI; AMORIM, LILIAN. <b>Manual de Fitopatologia</b>. Volume 2: Doenças de Plantas Cultivadas. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1997. (Volume 2)</p> <p>[2] [MOTTER, PAULINO; ALMEIDA, HERLON GOELZER. <b>Plantio Direto</b>: A tecnologia que revolucionou a agricultura brasileira. Foz do Iguaçu: Parque Itaipu, 2015.</p> <p>[3] NOVAIS, ROBERTO FERREIRA; ALVAREZ, VICTOR HUGO; BARROS, NAIRAM FÉLIX De BARROS et. al. (ed) <b>Fertilidade do solo</b>. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007</p> <p><b>PERIÓDICO:</b></p>	

[4] **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Disponível em:  
<https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=1>. Acesso em 28 de março de 2020.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BERGAMIN FILHO ARMANDO.; KIMATI, HIROSHI; AMORIM, LILIAN. **Manual de Fitopatologia**. Volume 1: Princípios e conceitos. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995. 919 p. (Volume 1)

[2] CASTRO, PAULO.; KLUGE, RICARDO. **Ecofisiologia de cultivos anuais**: trigo, milho, soja, arroz e mandioca. São Paulo: Nobel, 1999. 126 p.

[3] KLUTHCOUSKI, JOÃO; STONE, LUÍS FERNANDO. **Fundamentos para uma Agricultura Sustentável, com Ênfase na Cultura Do Feijoeiro**. 1ª. ed: EMBRAPA ARROZ FEIJÃO, 2009, 452 p.

[4] GALLO, DOMINGOS et al. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Ceres, 2002. 920 p.

[5] LORENZI, HENRY. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas**. 5. ed. Nova Odessa: LORENZI, H. Instituto Plantarum, 2006.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>	
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p>		
<p><b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</p>		
<p><b>Componente Curricular:</b> SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL</p>		
<p><b>Semestre:</b> 6</p>	<p><b>Código:</b> SPAE6</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 4</p>	<p><b>Total de aulas:</b> 80</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 66,7</p> <p><b>CH a Distância:</b> 0</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b></p> <p>T ( ) P ( ) T/P (X)</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>( ) SIM (X) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>O componente curricular aborda a importância econômica e social dos sistemas de produção animal,</p>		

suas relações com as cadeias agroindustriais. Compreende o estudo da produção animal, apresentando sua caracterização, etapas, índices produtivos e tipos de produção. Aborda o desenvolvimento tecnológico dos sistemas de produção animal, instalações, comportamento e bem-estar animal, além da situação atual e suas perspectivas.

### **3 - 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;
- ✓ Proporcionar meios para a administração da propriedade, desenvolvimento de estratégias e modelos para a otimização da produção;
- ✓ Relacionar o desenvolvimento dos sistemas produtivos animais com o agronegócio no Brasil e no Mundo;
- ✓ Demonstrar a importância econômica e social dos sistemas de produção animal, do respeito ao bem-estar dos animais com a manutenção da produtividade e da qualidade na produção.

### **4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Panorama da cadeia produtiva (estatísticas de produção e comercialização regional, nacional e internacional; perspectivas de mercado);
- Sistemas de criação (especificidades, vantagens e desvantagens);
- Manejo alimentar;
- Manejo reprodutivo;
- Manejo produtivo;
- Manejo sanitário;
- Infraestrutura específica e equipamentos, focados nos processos tecnológicos utilizados na criação (instalações e equipamentos; automação; manejo sanitário);
- Gestão dos sistemas de produção zootécnica (eficiência produtiva; eficiência reprodutiva; índices zootécnicos; gestão da qualidade);
- Gestão ambiental e importância da água na cadeia produtiva;
- Desenvolvimento da criação e sua inserção no Agronegócio.

### **5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

[1] EMBRAPA. **Manual de bovinocultura de leite**. Brasília: Embrapa, 2010. 608 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.

## 6 - 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] SILVA, JOSÉ CARLOS MODESTO; OLIVEIRA, ANDRÉ SOARES; VELOSO, CRISTINA MATTOS. **Manejo e administração na bovinocultura leiteira**. Viçosa: EDUFV, 2009, 482 p.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATERIAIS</b>		
<b>Semestre:</b> 6	<b>Código:</b> CTME6	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>		
A disciplina aborda a discussão e compreensão entre as relações de Processo, Estrutura, Propriedades e Desempenho nas várias classes de materiais.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		

- ✓ Apresentar as principais classes de materiais de interesse da engenharia;
- ✓ Conhecer a estrutura dos materiais e correlacionar com as suas propriedades;
- ✓ Diferenciar materiais metálicos, materiais cerâmicos, materiais poliméricos, materiais compósitos e biomateriais e reconhecer os seus usos na tecnologia de biosistemas.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- As principais classes de materiais de interesse da engenharia: metálicos, cerâmicos, polímeros, compósitos e biomateriais;
- 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;
- Materiais metálicos;
- Materiais cerâmicos;
- Materiais poliméricos;
- Materiais compósitos;
- Biomateriais.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ASKELAND, DONALD. **Ciência e Engenharia de Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- [2] ATKINS, PETER WILLIAM; JONES, LORETTA. **Princípios de Química**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- [3] CALLISTER, DAVID WILLIAM. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8. ed. São Paulo: LTC, 2012.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] ATKINS, PETER WILLIAM. **Physical Chemistry**, 9<sup>th</sup> ed. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- [2] KITTEL. **Introdução à Física do Estado Sólido**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.
- [3] SHACKELFORD, JAMES. **Introduction to Materials Science for Engineers**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1996.
- [4] SMITH, WILLIAM. **Principles of Materials Science and Engineering**. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1998.
- [5] VAN VLACK, LAWRENCE. **Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Semestre:** 6

**Código:** ICCE6

**Nº aulas semanais:** 2

**Total de aulas:** 40

**CH Presencial:** 33,3

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Informática.

**2 - EMENTA:**

A disciplina aborda a ampliação dos conceitos sobre informática e informação e as tendências tecnológicas, identificação dos principais softwares básicos e aplicativos, bem como conceitos básicos sobre linguagens e ambientes de programação além de introdução a lógica matemática e lógica de programação com o uso de algoritmos.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Adquirir noções básicas sobre informática, informação e tecnologias envolvidas;
- ✓ Diferenciar Software e Hardware;
- ✓ Reconhecer a lógica de funcionamento de sistemas operacionais e softwares aplicativos;
- ✓ Introduzir raciocínio lógico matemático;
- ✓ Utilizar algoritmos para desenvolver a lógica de programação;
- ✓ Adquirir noções sobre linguagens e ambientes de programação.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Introdução aos conceitos básicos
  - Proposições, Representações Simbólicas, Tautologias e Contradições;
- Algoritmos
  - Conceitos Básicos

- Descrição Narrativa;
- Fluxograma;
- Pseudocódigo ou português;
- Conceito de Variável
  - Tipos de Dados;
  - Numérico;
  - Lógico;
  - Literal ou caractere;
  - Formação de Identificadores (nomes válidos para variáveis);
- Estrutura Sequencial
  - Estrutura sequencial em algoritmos;
  - Declaração de Variáveis em algoritmos;
  - Comando de atribuição em algoritmos;
  - Comando de Entradas em algoritmos;
  - Comando de saída em algoritmos;
- Estrutura Condicional
  - Estrutura condicional simples (SE);
  - Estrutura condicional composta (SE.SENÃO);
  - Operadores lógicos;
- Estrutura de Repetição
  - Estrutura de repetição para números definidos de repetições (estrutura PARA);
  - Estrutura de repetição para número indefinido de repetições e testes no início (estrutura ENQUANTO);
  - Estrutura de repetição para número indefinido de repetições e teste no final (estrutura REPITA).

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] FORBELLONE, A., L., V.; HERBESPACHER, H., F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados** - 3ª edição. Pearson Virtual, 2005..
- [2] BARRY, PAUL; GRIFFITHS, DAVID. **Use a Cabeça!** Programação. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.
- [3] PEREIRA, SILVIO LAGO. **Algoritmos e Lógica de Programação em C: Uma Abordagem Didática.** São Paulo: Érica, 2010.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] ASCÊNCIO, ANA FERNANDA GOMES; CAMPOS, EDILENE APARECIDA. VENERUCHI. **Fundamentos da**

**Programação de Computadores.** 3 Ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2012.

[2] MANZANO, JOSÉ AUGUSTO; OLIVEIRA, JAYR FIGUEIREDO. **Algoritmos:** Lógica Para Desenvolvimento de Programação de Computadores. 29 Ed. São Paulo: Érica, 2019.

[3] MIZRAHI, V., V.,; **Treinamento em linguagem C** - Módulo 1. São Paulo: Person Virtual, 2008..

[4] BROKSHEAR, J. G.. **Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente.** 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013..

[5] VELLOSO, FERNANDO CASTRO. **Informática:** Conceitos básicos. 10 Ed. GEN LTC, 2017.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas		
<b>Componente Curricular:</b> OPERAÇÕES UNITÁRIAS		
<b>Semestre:</b> 6	<b>Código:</b> OPUE6	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Didática, Laboratório de Alimento e Laboratório de Química, Laboratório de microbiologia.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
A disciplina aborda a aplicação de fenômenos de transporte para entender e modelar equipamentos e processos com aplicação industrial relevantes ao engenheiro de biosistemas, sendo abordada a movimentação de fluidos, separações mecânicas, redução do tamanho de partículas, transferência de calor e massa.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Entender o balanço de massa e energia em processos industriais;</li><li>✓ Conhecer, selecionar e dimensionar os equipamentos necessários à atividade de</li></ul>		



biosistemas, tais como: Bombas; Tubulações e seus acessórios; Ventiladores e sopradores; Secadores; Filtros, entre outros.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Introdução às operações unitárias. Balanços de massa e energia em processos industriais.
- Operações de transporte de fluidos. escoamento em tubos. Bombeamento, agitação e mistura.
- Operações em sistemas particulados. escoamento em meios porosos; separações mecânicas; redução de tamanho de partículas.
- Operações de transferência de calor; trocadores de calor; evaporação; radiação; processamento térmicos aplicados na engenharia de biosistemas.
- Operações de transferência de massa; desidratação (secagem); extração sólido-líquido e líquido-líquido; destilação.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] 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).
- [2] TERRON, LUIZ ROBERTO. **Operações Unitárias para Químicos, Farmacêuticos e Engenheiros**. São Paulo: LTC, 2012.
- [3] BERGMAN, THEODORE; LAVINE, ADRIENNE; INCROPERA, FRANK; DEWITT, DAVID. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 7. ed. São Paulo: LTC, 2014.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] DAKER, ALBERTO. **Água na Agricultura-Hidráulica aplicada à agricultura**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2014. (Volume 1, 3)
- [2] MACINTYRE, ARCHIBALD JOSEPH. **Equipamentos Industriais e de Processo**. São Paulo: LTC, 1997.
- [3] PAYNE, JOHN HOWARD. **Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana**. São Paulo: Nobel, 1990.
- [4] TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais - Cálculo**. 9. ed. São Paulo: LTC, 1999.
- [5] TELLES, P.C.S. **Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem**. 10ª ed. São Paulo: LTC, 2001.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas**

**Componente Curricular: BIOTECNOLOGIA**

**Semestre: 6**

**Código: BTCE6**

**Nº aulas semanais: 4**

**Total de aulas: 80**

**CH Presencial: 66,7**

**CH a Distância: 0**

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Didática, Laboratório de Alimento, Laboratório de Química, Laboratório de microbiologia e Laboratório de informática.

**2 - 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, como tecnologia do DNA recombinante, métodos de estudo do DNA, genômica e proteômica, células tronco, clones vegetais e animais, sequenciamento gênico e bioinformática.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Conhecer o histórico da Biotecnologia, assim como os principais nomes ligados a ela;
- ✓ Ter consciência da importância do melhoramento genético de espécies, e também estudar as técnicas envolvidas nesse processo;
- ✓ Conhecer e estudar todas as etapas envolvidas na produção de produtos biotecnológicos e nas principais técnicas utilizadas;
- ✓ 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;
- ✓ Compreender a Nanobiotecnologia como uma ferramenta em grande progresso, definindo

conceitos, aplicações práticas e perspectivas;

- ✓ Adotar condutas compatíveis com o método científico e com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito a propriedade intelectual, bem como com as regulamentações federais relacionadas à Biotecnologia;
- ✓ 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.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Histórico da Biotecnologia;
- Biotecnologia e direitos humanos;
- Introdução à tecnologia do DNA recombinante;
- Reação de Polimerização em Cadeia – PCR e RT-PCR;
- Extração e purificação e sequenciamento de DNA;
- Métodos de estudo do DNA;
- Métodos de estudo de proteínas;
- Uso da Bioinformática na análise de sequências de DNA e proteínas;
- Genômica, Proteômica e Metabolômica;
- Organismos geneticamente modificados (OGM);
- Células tronco;
- Clonagem de genes: terapêutica e de organismos;
- Bioprocessos e bioreatores
- Superprodução de metabólitos (enzimas, antibióticos, aminiácidos, ácidos orgânicos e álcoois);
- Cultura de células animais e vegetais in vitro e suas aplicações;
- Introdução à Nanobiotecnologia.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] AQUARONE, EUGENIO; LIMA, URGEL ALMEIDA; BORZANI, WALTER; SCHMIDELL, WILLIBALDO. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. (volumes 1,2, e 4)
- [2] NELSON, D.; COX, M.. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1273 p.
- [3] RESENDE, RODRIGO RIBEIRO. **Biotecnologia aplicada à saúde**. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. (Volume 1, 2, 3).

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] COX, M.; DOUDNA, J.; O'DONNELL, M.. **Biologia Molecular - Princípios e Técnicas**. Porto Alegre:

Artmed, 2012. 944 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**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL</b>			
<b>Semestre:</b> 7		<b>Código:</b> PPVE7	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Alimentos, Laboratório de microbiologia, Laboratório de química.	
<b>2 - EMENTA:</b>			
A disciplina aborda os processos tecnológicos para obtenção dos produtos de origem vegetal, alimentícios ou não, bem como os métodos de conservação e armazenamento destes produtos. Além disso, também são abordadas as principais técnicas analíticas para controle de qualidade destes produtos e as legislações pertinentes.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>			

- ✓ Conhecer as propriedades das matérias-primas de origem vegetal necessárias para o seu processamento industrial;
- ✓ Conhecer e estudar as etapas envolvidas nos vários métodos de processamento de matérias-primas agroindustriais de origem vegetal para fins alimentícios;
- ✓ Conhecer e estudar os principais métodos de conservação de produtos alimentícios processados de origem vegetal;
- ✓ Conhecer e compreender a importância das técnicas analíticas de controle de qualidade.
- ✓ Conhecer e estudar as etapas envolvidas em alguns métodos de processamento de matérias-primas agroindustriais de origem vegetal para fins não alimentícios.

#### **4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Importância econômica e nutricional de produtos de origem vegetal
- Princípios de tecnologia vegetal
  - Introdução ao processamento de produtos vegetais;
  - Classificação de frutas e hortaliças;
  - Características das matérias-primas para o processamento agroindustrial;
  - Padrões de identidade e qualidade, ingredientes e aditivos utilizados nos processos de industrialização de frutas e hortaliças;
- Métodos de conservação de produtos derivados de frutas e hortaliças (redução de atividade de água, modificação do pH e tratamentos térmicos de calor e frio).
- Produção de açúcar e álcool
  - Fontes, definições e classificação;
  - Operações tecnológicas básicas na obtenção de açúcares (melaço, melado e rapadura; xarope de milho, outros);
  - Operações tecnológicas básicas na obtenção de produtos açucarados (balas, geleias, doces em pasta, frutas cristalizadas, outros)
  - Operações tecnológicas básicas na obtenção de álcool de primeira e segunda geração;
- Processamento de cacau e chocolate
  - Padrão de identidade e qualidade;
  - Operações tecnológicas básicas no processamento do cacau e chocolate;
  - Subprodutos e rejeitos do processamento do cacau.
- Processamento de cereais e derivados
- Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais
- Outros produtos de origem vegetal de importância econômica
  - Fibras, borracha e látex.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos** - Princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- [2] 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).
- [3] ORDOÑEZ, JUAN O. **Tecnologia de Alimentos**: componentes dos alimentos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2005. (Volume 1).

## PERIÓDICO:

- [4] **Food Science and Technology**. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso). Disponível em 28 de março de 2020.

## 6 - 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, 648 p.
- [2] VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas Não Alcoólicas** – Bebidas. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 412 p. (Volume 2)
- [3] A AQUARONE, EUGENIO; LIMA, URGEL ALMEIDA; BORZANI, WALTER; SCHMIDELL, WILLIBALDO. **Biotecnologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. (Volume 3, 4).
- [4] ESKIN, MICHAEL; SHAHIDI, FEREDOON. **Bioquímica de Alimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2015.
- [5] 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. 120 p.



**CAMPUS**

Avaré

## 1 - IDENTIFICAÇÃO:

<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: PROCESSAMENTO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL</b>		
<b>Semestre:</b> 7	<b>Código:</b> PPAE7	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Alimentos, Laboratório de microbiologia, Laboratório de química.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina aborda os processos tecnológicos para obtenção dos produtos de origem animal, alimentícios ou não, incluindo as técnicas e tecnologias utilizadas na obtenção das matérias-primas e processamento dos principais derivados. Além disso, serão abordados os aspectos de controle de qualidade, higiene e legislação dos produtos de origem animal.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender os fatores que afetam a qualidade na cadeia de produtos de origem animal, do produtor ao consumidor;</li> <li>✓ Conhecer os equipamentos e técnicas envolvidos na obtenção de matérias-primas de origem animal e seus derivados;</li> <li>✓ Conhecer as boas práticas de manipulação, controle e inspeção das matérias-primas e as etapas do processamento de produtos de origem animal (carne, pescado, leite, mel e ovos).</li> <li>✓ Contato com as legislações relacionadas à produtos de origem animal.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Importância econômica, nutricional e problemas relacionados à ingestão de produtos de origem animal.</li> <li>● Carne e derivados <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caracterização das espécies animais para corte;</li> <li>– Estrutura do tecido e composição da carne;</li> <li>– Transformação do músculo em carne e fatores de qualidade;</li> <li>– Obtenção e processamento tecnológico de carnes "in natura";</li> <li>– Processamento da carne; vísceras, sangue e ossos;</li> </ul> </li> </ul>		

- Controle de qualidade e legislação de carnes e derivados;
- Subprodutos e rejeitos da indústria de carnes;
- Pescado e derivados
  - Obtenção, manuseio e conservação;
  - Estrutura do tecido e composição;
  - Transformações bioquímicas pós abate e fatores de qualidade do pescado;
  - Operações tecnológicas básicas no processamento do pescado e derivados;
  - Controle de qualidade e legislação de pescados e derivados;
  - Subprodutos e rejeitos da indústria de pescados.
- Leite e derivados
  - Definições, composição química e características sensoriais do leite de diferentes espécies;
  - Fatores que afetam a composição do leite;
  - Obtenção e beneficiamento do leite
  - Operações tecnológicas básicas no processamento de derivados do leite;
  - Controle de qualidade e legislação do leite e derivados;
  - Subprodutos e rejeitos da indústria de laticínios;
- Mel e Ovos
  - Definição, classificação e composição;
  - Obtenção, transporte e instalações;
  - Controle de qualidade e legislação do mel;
  - Operações tecnológicas básicas no processamento de mel e ovos e seus de derivados;
  - Subprodutos e rejeitos das indústrias de mel e ovos;
- Outros produtos de origem animal de importância econômica
  - Couro
  - Fibras (lã, seda)
  - outros.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos** - Princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- [2] 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.
- [3] ORDOÑEZ, JUAN O. **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. (Volume 2 - Alimentos de origem animal).



**PERIÓDICO:**

[4] **Food Science and Technology**. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0101-2061&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 de março de 2020.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] GOMIDE, LÚCIO ALBERTO MIRANDA; RAMOS, EDUARDO MENDES; FONTES, PAULO ROGÉRIO. **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**. Viçosa: UFV, 2013. 197 p.

[2] ESKIN, MICHAEL N.A.; SHAHIDI, FERIDOON. **Bioquímica de Alimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2015.

[3] COUTO, REGINA HELENA N.; COUTO, LEOMAM ALMEIDA. **Apicultura: Manejo e produtos**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 193 p.

[4] GONÇALVES, ALEX AUGUSTO. **Tecnologia do pescado** - ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu, 2011. 624 p.

[5] 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.

		<b>CAMPUS</b>	
		Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas			
<b>Componente Curricular:</b> GERAÇÃO E PRODUÇÃO DE ENERGIA			
<b>Semestre:</b> 7	<b>Código:</b> GPPE7		
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.		

## 2 - EMENTA:

A disciplina 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.

## 3 - OBJETIVOS:

- ✓ Apresentar fontes de energia e técnicas de utilização;
- ✓ Conhecendo os princípios e origem, formas de utilização e tecnologias aplicadas à geração de energia.

## 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Tipos de energia e formas de obtenção:
- Energia Física
  - 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
  - Divisão do átomo;
  - Bomba atômica;
  - Usinas termoelétricas nucleares;
- Energia Elétrica
  - Usina térmica, nuclear e hidráulica,
  - Energia solar, dos ventos e das marés;
  - Queima do bagaço de cana e outras biomassas;
- Conversão entre energias;
- Tecnologias de Cogeração.

## 5 - 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.

## 6 - 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.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas			
<b>Componente Curricular:</b> FISILOGIA DE PÓS-COLHEITA			
<b>Semestre:</b> 7	<b>Código:</b> FPCE7		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Biologia e Química.		
<b>2 - EMENTA:</b>			
Desenvolvimento do fruto. Respiração. Reguladores da maturação. Maturidade de colheita. Perdas pós-colheita. Fatores que interferem na qualidade (pré-colheita e da colheita). Desordens fisiológicas. Tecnologia pós-colheita (refrigeração, modificação atmosférica, radiação, tratamentos térmicos,			

tratamentos químicos, controle biológico, etileno). Embalagem, transporte e armazenagem. Controle de qualidade.

### 3 - OBJETIVOS:

- ✓ Conhecer a fisiologia e tecnologia de colheita e pós-colheita de frutas e hortaliças para manter a qualidade e elevar a vida de prateleira.

### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutas e hortaliças
  - Definição e classificação de frutas e hortaliças;
  - Conceitos básicos;
  - Ciclo vital dos frutos;
  - Atividade respiratória. Fitormônios;
- Perdas pós-colheita Introdução Magnitude das perdas de alimentos
  - Avaliação das perdas;
  - Tipos de perdas e fatores causais;
  - Locais de perdas;
  - Meios para redução e controle das perdas;
- Fatores pré-colheita e colheita
  - Introdução Interação entre os fatores pré-colheita e a qualidade dos produtos vegetais;
  - Práticas culturais;
  - Fatores ambientais;
  - Fatores da colheita e do manuseio;
  - Tipos de colheita;
  - Cuidados no manuseio;
  - Transformações fisiológicas e bioquímicas pós-colheita Maturidade à colheita Índices de maturidade;
  - Tecnologias pós-colheita para manter e/ou elevar a shelf-life;
- Embalagem, armazenagem e transporte Introdução
  - Funções e requisitos das embalagens;
  - Material de embalagem e transporte;
  - Embalagens convencionais;
  - Embalagens ativas e inteligentes;
  - Centrais de embalagem (casa de embalagem);
  - Padronização e legislação sobre embalagens Sistema de transporte;

- Tipos de armazenagem;
- Estresses e desordens fisiológicas Introdução
  - Fatores nutricionais e climáticos Temperatura Umidade;
  - Gases Sensibilidade dos tecidos e fatores causais;
  - Tipos de estresses e suas causas;
- Qualidade pós-colheita
  - Considerações gerais;
  - Atributos de qualidade;
  - Valor nutricional e multifuncional;
  - Boas práticas agrícolas-BPA;
  - Segurança no uso de frutas e hortaliças;
  - Fatores que influenciam na qualidade;
  - Avaliação da qualidade;
  - Padronização e classificação;
- Sistemas de gerenciamento da qualidade
  - Sistema de produção integrada;
  - Barreiras sanitárias e tratamentos quarentenários,
  - Controle de microrganismos deterioradores e patogênicos ao homem.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] OETTERER, M.; D'ARCE, M., A.,B., R.; SPOTO, M., H., F. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole, 2006.
- [2] FERREIRA, MARCOS DAVID. **Tecnologias pós-colheita em frutas e hortaliças**. São Carlos/SP: Embrapa Instrumental, 2011. 286p.
- [3] TAIZ, LINCOLN; ZEIGER, EDUARDO; MOLLER, IAN MAX; MURPHY, ANGUS. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

### PERIÓDICO:

- [4] **Brazilian Journal of Food Technology**. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1981-6723&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=1981-6723&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 de março de 2020.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] LUENGO, R.,F., A., et al. **Pós- colheita de Hortaliças**. 1 ed. Embrapa: Brasília, 2007.
- [2] FERREIRA, MARCOS DAVID. **Colheita e Beneficiamento de Frutas e Hortaliças**. São Carlos/SP:

Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2008. 144 p.

[3] MORETTI, C., L. **Manual Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. 1ed. Embrapa:Brasília, Sebrae, 2007..

[4] RAVE, P., H., et al. **Biologia Vegetal**. 7 ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2006.

[5] CHITARRA, M., I., F.; CHITARRA, A., B. **Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças – fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras/MG: Editora UFLA, 2005. 785 p..

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: LÓGICA E PROGRAMAÇÃO</b>			
<b>Semestre: 7</b>		<b>Código: LPGE7</b>	
<b>Nº aulas semanais: 2</b>		<b>Total de aulas: 40</b>	<b>CH Presencial: 33,3</b>  <b>CH a Distância: 0</b>
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>			
A disciplina aborda a ampliação dos conceitos sobre informática e informação e as tendências tecnológicas, identificação dos principais softwares básicos e aplicativos, bem como conceitos básicos sobre linguagens e ambientes de programação além de introdução a lógica matemática e lógica de programação com o uso de algoritmos.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>			
✓ Capacitar o aluno a analisar problemas, projetar e validar soluções que envolvam raciocínio lógico aplicado à solução de problemas em nível computacional, através do uso de técnica e ferramentas de programação que envolvam raciocínio estruturado e modularização.			

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Ambiente de Desenvolvimento
  - Conceitos de linguagem de programação estruturada;
  - Ambiente de desenvolvimento em C;
  - Método para a construção de programas em C;
  - Exemplos de Programas em C;
- Conceito de Variável
  - Conceito de variável e tipos de dados ( int, float, char);
  - Expressões;
  - Operadores matemáticos;
  - Operadores de atribuição;
  - Precedência dos Operadores;
- Estrutura Sequencial em linguagem C
  - Declaração de variáveis;
  - Comando de atribuição;
  - Comando de entradas;
  - Comando de saída;
- Estrutura Condicional em linguagem C
  - Estrutura condicional simples (IF)
  - Estrutura condicional composta ( IF..ELSE)
  - Estrutura condicional aninhada
- Estrutura de Repetição em linguagem C
  - Estrutura de repetição para números definidos de repetições COMANDO FOR;
  - Estrutura de repetição para número indefinido de repetições e testes no início COMANDO WHILE;
  - Estrutura de repetição para número indefinido de repetições e teste no final COMANDO DO.WHILE;
- Função:
  - Definição e tipos de funções (int, float, void);
  - Parâmetros e valores de retorno versus variáveis globais;
- Vetores: Unidimensional e multidimensional.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] BACKES, A. **Linguagem C Completa e Descomplicada**. 2 ed. LTC. 2022.

[2] MIZRAHI, V., V.; **Treinamento em linguagem C++**. Módulo 2. 2 Ed . São Paulo: Person Virtual, 2008..

[3] MIZRAHI, VICTORINE VIVIANE. **Treinamento em Linguagem C** – 2 Ed. São Paulo: Person, 2008.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[1] ASCÊNCIO, ANA FERNANDA GOMES; CAMPOS, EDILENE APARECIDA. VENERUCHI. **Fundamentos da Programação de Computadores**. 3 Ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2012.

[2] MANZANO, JOSÉ AUGUSTO; OLIVEIRA, JAYR FIGUEIREDO. **Algoritmos: Lógica Para Desenvolvimento de Programação de Computadores**. 29 Ed. São Paulo: Érica, 2019.

[3] FORBELLONE, A., L., V.; HERBESPACHER, H., F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados** - 3ª edição. Pearson Virtual, 2005..

[4] BROKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente**. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

[5] VELLOSO, FERNANDO CASTRO. **Informática: Conceitos básicos**. 10 Ed. GEN LTC, 2017.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>			
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>			
<b>Componente Curricular: TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO VEGETAL II</b>			
<b>Semestre:</b> 7	<b>Código:</b> TV2E7		
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7	
		<b>CH a Distância:</b> 0	
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Estufas e área agrícola. Laboratório de Didática.		
<b>2 - EMENTA:</b>			
O componente curricular aborda aspectos sociais e econômicos, implantação, manejo, colheita e pós-colheita das principais culturas tais como arroz, soja, milho, cana-de-açúcar, hortaliças, frutíferas, culturas florestais, entre outras. Principais máquinas e equipamentos utilizados desde a implantação até a			



colheita dos cultivos agrícolas de interesse econômico.

### 3 - 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 tratamentos culturais das culturas de interesse regional;
- ✓ Conhecer os principais fatores envolvidos na colheita e beneficiamento dos produtos produzidos das culturas de interesse regional.

### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Relacionado às culturas de interesse econômico regional, os seguintes aspectos:
  - Aspectos gerais, mercado e climatologia;
  - Morfologia, ecofisiologia e desenvolvimento vegetativo;
  - Plantio, principais tratamentos culturais, irrigação;
  - Colheita, armazenamento e comercialização;
  - Tecnologias visando elevada produção.

### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BORÉM, ALUÍZIO; GALVÃO, JOÃO CARLOS CARDOSO; PIMENTEL, MARCO AURÉLIO. **Milho:** do Plantio a Colheita. Viçosa. UFV, 2015.
- [2] EMBRAPA SOJA (Londrina, PR). **Tecnologia de produção de soja:** Região Central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa, 2011. 262 p. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>. Acesso 28 de março de 2020. Acesso em 10 de abril de 2020.
- [3] [KIMATI, HIROSHI et al. (editores). **Manual de fitopatologia Doenças das Plantas Cultivadas.** V. 2., 4. ed. Piracicaba: Ceres, 2005.

#### PERIÓDICO:

- [4] **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0100-204X&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0100-204X&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 de março de 2020.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- [1] CUNHA SOBRINHO, A. P.; MAGALHÃES, A. F. J.; SOUZA, A. S. **Cultura dos Citros**. Brasília: Embrapa, 2013.
- [2] FILGUEIRA, FERNANDO ANTONIO REIS. **Novo Manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008.
- [3] PAIVA, HAROLDO DE. **Cultivo de Eucalipto**: Implantação e Manejo. Aprenda Fácil. 1 Ed. 2011.
- [4] SEGATO, S. V.; FERNANDES, C.; PINTO, A. S. (Org.) **Expansão e Renovação de Canavial**. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2007.
- [5] BORÉM, ALUÍZIO; GALVÃO, JOÃO CARLOS CARDOSO; PIMENTEL, MARCOS AURÉLIO. **Milho**: do Plantio à Colheita .UFV, 1 ED., 2015.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: GERAÇÃO DE ENERGIA ALTERNATIVA</b>			
<b>Semestre:</b> 8		<b>Código:</b> GEAE8	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2		<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina 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.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>			

- ✓ Apresentar fontes alternativas e renováveis de energia, conhecendo seu princípio e origem, formas de utilização, tecnologias aplicadas, modo de integração com fontes tradicionais.

#### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Geração e uso de energia elétrica no Brasil;
- Fontes tradicionais de energia;
- Energia solar fotovoltaica;
- Energia solar térmica para geração de eletricidade;
- Energia solar para aquecimento: modelo e características dos diversos equipamentos utilizados;
- Energia eólica;
- Microturbinas a gás natural;
- Células de hidrogênio;
- Princípio e características da geração de energia da biomassa;
- Energia geotérmica;
- Energia oceânica;
- Geradores à derivados de petróleo;
- Veículos elétricos e sua integração às redes de eletricidade;
- Normas técnicas brasileiras e internacionais para fontes alternativas de energia conectadas ao sistema elétrico.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] MOREIRA, JOSÉ ROBERTO SIMÕES. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2019.
- [2] HINRICHS, ROGER; KLEINBACK, MERLIN; REIS, LINEU BELICO. **Energia e Meio Ambiente**. 3 Ed. Editora: Cengage Learning, 2014.
- [3] PINTO, MILTON OLIVEIRA. **Energia Elétrica - Geração, Transmissão E Sistemas Interligados**. 1 Ed. GEN – LTC, 2013.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] REIS, LINEU BELICO. **Geração De Energia Elétrica**. 3 Ed. Editora Manole, 2017.
- [2] BARROS, BENJAMIM FERREIRA; BORELLI, REINALDO; GEDRA, RICARDO LUIS. **Geração, Transmissão, Distribuição e Consumo de Energia Elétrica**. 1 Ed. Érica, São Paulo, 2014.
- [3] BALFOUR, JOHN; SHAW, MICHAEL; NASH, NICOLE BREMER. **Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos**. 1 Ed. GEN – LTC, 2016.
- [4] 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

[5] FREITAS, VLADIMIR PASSOS; MILKIEWICZ, LARISSA. **Fontes de Energia & Meio Ambiente.** 1 Ed. Editora Juruá, 2017.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas		
<b>Componente Curricular:</b> CIRCUITOS ELÉTRICOS I		
<b>Semestre:</b> 8	<b>Código:</b> CE1E8	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Eletroeletrônica.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
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.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
✓ Fornecer ao aluno a compreensão dos fundamentos da análise de circuitos elétricos; ✓ Conhecer as Leis Fundamentais da Eletricidade.		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>		
● 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 e das malhas: Lei 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.

#### 5 - 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.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] ALBUQUERQUE, ROMULO OLIVEIRA. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua**. 21. 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.



**CAMPUS**

Avaré

#### 1 - IDENTIFICAÇÃO:

**CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas**

<b>Componente Curricular: SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA DE BIOSISTEMAS</b>		
<b>Semestre:</b> 8	<b>Código:</b> RSLE8	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Bioinformática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina aborda o estudo 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 de sustentabilidade e diversidade e na modelagem de sistemas produtivos agropecuários. O componente também trabalha a sustentabilidade e a resiliência como fatores a serem geridos na automação agropecuária, subsidiando a tomada de decisões.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar o aluno na análise e compreensão de sistemas biológicos complexos e sua continuidade ao longo do tempo, expondo as dificuldades da modelagem matemática desses sistemas, considerando situações de equilíbrio e de sua perda, fazendo-o refletir sobre essas limitações;</li> <li>✓ Apresentar as variáveis de interferência nos sistemas biológicos complexos, especialmente na agropecuária, capazes de aumentar sua resiliência e sustentabilidade.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceitos de sustentabilidade e resiliência de sistemas;</li> <li>● Perspectivas da aplicação dos atributos de sustentabilidade e resiliência aos sistemas biológicos;</li> <li>● Conceitos básicos de caos determinístico e sistemas complexos adaptativos;</li> <li>● Dinâmica de escalas;</li> <li>● Diversidade, estabilidade e equilíbrio em biosistemas;</li> <li>● Modelos de sustentabilidade e estabilidade <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estabilidade global;</li> <li>– Estabilidade local;</li> </ul> </li> </ul>		

- Modelos de resiliência na biologia
  - Resiliência na ecologia;
  - Resiliência na agropecuária;
  - Resiliência genética;
- Manejo da sustentabilidade e da resiliência em biosistemas
  - Avaliação da sustentabilidade;
  - Incerteza e risco;
  - Manutenção da resiliência;
- Recuperação da resiliência.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] FENZL, NORBERT; MACHADO, JOSÉ ALBERTO DA COSTA. **A Sustentabilidade de Sistemas Complexos**: conceitos básicos para uma ciência do desenvolvimento sustentável/aspectos teóricos e práticos. Belém: NUMA/UFPA, 2009, 285 p.
- [2] GALBIATTI, JOÃO ANTONIO; OLIVEIRA, PAULO JOSÉ DESIDÉRIO; CARMO, DANILO ALMEIDA BALDO; MONTEIRO, CAROLINA CRISTINA; MELLO, LILIAN FARIA. **Tópicos em Sustentabilidade Agrícola. Jaboticabal**: FUNEP, 2015, 349 p.
- [3] VAN BELLEN, HANS MICHAEL. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. São Paulo: FGV, 2005, 256 p.

## PERIÓDICO:

- [4] **Agronomy for Sustainable Development**. Disponível em:  
<https://www.springer.com/journal/13593>. Acesso em 28 de março de 2020.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BENYUS, JANINE. **Biomimicry**: Innovation Inspired by Nature. William Morrow, 1997, 320 p.
- [2] CHAPIN III, STUART.; KOFINAS, GARY; FOLKE, CARL. **Principles of Ecosystem Stewardship**: Resilience-based natural resource management in a changing world. New York: Springer, 2003, 409 p.
- [3] GUNDERSON, LANCE; PROTCHARD JUNIOR, LOWELL. **Resilience and the Behavior of Large-Scale Systems**. Washington: Island Press, 2002, 240 p.
- [4] STEWART, IAN. **Será que Deus joga dados?** A nova matemática do caos. Rio de Janeiro: Zahar, 1991. 336 p.
- [5] WITTMANN, MILTON LUIZ. **Administração**: Teoria Sistêmica e Complexidade. Santa Maria: UFSM, 2008, 192 p.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** DISPOSITIVOS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS

**Semestre:** 8

**Código:** DCEE8

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,7

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Eletrônica.

**2 - 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 Transistores de Efeito de Campo e Amplificadores Operacionais.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Gerar as bases, teóricas e práticas, para o que aluno compreenda os princípios fundamentais da Eletrônica Analógica.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Física dos Semicondutores
  - Bandas de energia, tipos de materiais e de semicondutores;
- Aplicação dos Diodos Semicondutores
  - Retificadores de meia onda e de onda completa;
- Diodos especiais
  - Diodos emissores de luz (LEDs), Zener.
- Transistores Bipolares de Junção TJB
  - Regiões de operação, polarização e aplicações;



- Transistores de Efeito de Campo JFET's, MOSFET's e aplicações;
- Amplificadores Operacionais
  - Equações de Transferência, amplificador inversor, não inversor, somador, diferenciador e integrador.
- Medição de tensão, corrente e potência elétrica.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BOYLESTAD, ROBERT; NASHESKY, 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] MALVINO, A.; BATES, D. **Eletrônica**. 8. ed. São Paulo: Makron, 2016. (Volume 1, 2).

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] CRUZ, E., C., A.; JÚNIOR, S., C.. **Eletrônica Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- [2] ALEXANDER, CHARLES; SADIKU, MATHEW. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5. ed. Sao Paulo: Makron, 2013.
- [3] MARQUES, ANGELO EDUARDO; CHOUERI JR. SALOMÃO; CRUZ, EDUARDO. CESAR. ALVES. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. 13 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.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b></p>	
<p><b>Semestre: 8</b></p>	<p><b>Código: RESE8</b></p>

<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente curricular aborda os conceitos sobre a resistência, rigidez e dimensionamento de corpos sólidos e estruturas.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conhecer o comportamento de sólidos quando submetidos a esforços diversos;</li> <li>✓ Compreender os princípios de tensão e deformação de corpos;</li> <li>✓ Conhecer o procedimento de cálculo de dimensionamento de estruturas.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Problemas estaticamente indeterminados;</li> <li>● Tensões e deformações tridimensionais;</li> <li>● Cálculo de deslocamentos e deformações em estruturas isostáticas e hiperestáticas;</li> <li>● Dimensionamento de Vigas e Eixos; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Composição de carregamentos;</li> <li>– Vigas de seções compostas;</li> <li>– Transmissão de potência;</li> <li>– Equação diferencial da linha elástica para vigas e eixos;</li> </ul> </li> <li>● Dimensionamento de Estruturas;</li> <li>● Teoria de ruína dos materiais; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Critérios de falha de Tresca e Von Mises;</li> </ul> </li> <li>● Instabilidade Elástica; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceito de flambagem e carga crítica;</li> <li>– Projeto de colunas esbeltas.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  [1] BEER, FERDINAND; JOHNSTON JR., ELWOOD. <b>Resistência dos Materiais</b> . 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.

**6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

[1] BEER, FERDINAND. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

[2] YOUNG, HUGH; FREEDMAN, ROGER. **Física I - Mecânica**. São Paulo: Pearson, 2016.

[3] NASH, WILLIAM; POTTER, MERLE. **Resistência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

[4] TIPLER, PAUL; MOSCA, GENE. **Física para Cientistas e Engenheiros – Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1.

[5] POPOV, EGOR. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p align="center"><b>CAMPUS</b></p> <p align="center">Avaré</p>	
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO:</b> Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</p> <p><b>Componente Curricular:</b> GESTÃO AMBIENTAL</p>		
<p><b>Semestre:</b> 9</p>	<p><b>Código:</b> GAME9</p>	
<p><b>Nº aulas semanais:</b> 2</p>	<p><b>Total de aulas:</b> 40</p>	<p><b>CH Presencial:</b> 33,3</p> <p><b>CH a Distância:</b> 0</p>
<p><b>Abordagem Metodológica:</b></p> <p>T (X) P ( ) T/P ( )</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>( ) SIM (X) NÃO Qual(is)</p>	
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>Estudo de conceitos básicos sobre evolução, gestão e discussão sobre a importância estratégica da questão ambiental no agronegócio, bem como a discussão sobre ferramentas de gestão ambiental, a legislação ambiental e suas implicações no Licenciamento.</p>		

### 3 - OBJETIVOS:

- ✓ Avaliar e elaborar relatório de impacto ambiental;
- ✓ Aplicar e providenciar a aplicação das diversas legislações, normatizações e instruções aplicáveis a cada caso;
- ✓ Conhecer as normas ambientais e a certificação ISO;
- ✓ Avaliar a influência dos processos antrópicos no meio ambiente.

### 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Legislação Ambiental;
- Gestão ambiental no agronegócio;
- Evolução da gestão ambiental;
- Ferramentas de gestão ambiental;
- Certificações ambientais.
- Impacto dos processos antrópicos no meio ambiente;
- Licenciamento ambiental;
- Gestão de efluentes em biosistemas;
- Sustentabilidade.

### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] SANCHEZ, LUIS ENRIQUE. **Avaliação de Impacto Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 583 p.
- [2] PHILIPPI JR., ARLINDO, ROMÉRO, MARCELO DE ANDRADE; BRUNA, GILDA COLLET. **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004. 1045 p.
- [3] TACHIZAWA, TAKESHY. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**. 7. ED. SÃO PAULO: ATLAS, 2011. 450 p.

#### PERIÓDICO:

- [4] **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/esa/paboutj.htm>. Acesso em 28 de março de 2020.

### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] MOURA, LUIZ ANTÔNIO ABDALLA DE. **Qualidade e Gestão Ambiental – Sustentabilidade e ISO 14001**. 6. ed. Belo Horizonte: Del Rey, 2011. 432 p.
- [2] VALLE, CYRO EYER DO. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. São Paulo: Editora Senac, 2002. 205 p.

- [3] SEIFFERT, MARI ELIZABETE BERNARDINI. **ISO 14000 sistema de gestão ambiental**: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas, 2011. 239 p.
- [4] ANTUNES, PAULO DE BESSA. **Direito ambiental**. São Paulo: Atlas, 2015. 1422 p.
- [5] DIAS, REINALDO. **Gestão ambiental**: responsabilidade e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011. 220 p.

		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: AGRICULTURA DE PRECISÃO</b>			
<b>Semestre:</b> 9		<b>Código:</b> AGPE9	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  <input checked="" type="checkbox"/> SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  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 nos sistemas de produção vegetal.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar o aluno na identificação, avaliação e controle da variabilidade dos componentes da produção agrícola, utilizando metodologias de precisão.</li> <li>✓ Apresentar as bases tecnológicas das inovações relacionadas à agricultura de precisão.</li> </ul>			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>			

- Conceitos de variabilidade espacial, temporal, de precisão e exatidão;
- Coleta de dados precisos;
- Técnicas de classificação de imagens;
- Elaboração de mapas de produtividade e de monitoramento: das culturas, sensores; equipamentos disponíveis no mercado, mapas culturais;
- Agricultura de precisão na mecanização;
- Interpretação de informações precisas;
- Inovações em sistemas e tecnologias utilizadas em agricultura de precisão: irrigação, alimentação, pulverização e outros;
- Utilização de veículos aéreos não tripulados para obtenção remota de informações;
- Procedimentos operacionais para utilização e conservação de VANT.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] MOLIN, JOSÉ PAULO; COLAÇO, ANDRÉ; AMARAL, LUCAS RIOS DO. **Agricultura de Precisão**. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2015.
- [2] PONZONI, FLÁVIO JORGE; SHIMABUKURO, YOSIO EDEMIR; KUPLICH, TATIANA MORA. **Sensoriamento remoto da vegetação**. Oficina de Textos, 2015.
- [3] YAMAMOTO, JORGE KAZUO; LANDIM, PAULO MILTON BARBOSA. **Geoestatística**. Conceitos e aplicações. Oficina de Textos, 2013.

### PERIÓDICO:

- [4] **Revista Brasileira de Cartografia**. Disponível em:  
<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/index>. Acesso em 28 de março de 2020.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FITZ, PAULO ROBERTO. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos. São Paulo, 2008.
- [2] FORMAGGIO, ANTÔNIO ROBERTO; SANCHEZ, IEDA DEL'ARCO. **Sensoriamento Remoto em Agricultura**. Oficina de Textos, 2017.
- [3] MENZORI, M. **Georreferenciamento: conceitos**. 1. ed. São Paulo: Baraúna, 2017. 310p.
- [4] SHIMABUKURO, YOSIO EDEMIR; PONZONI, FLÁVIO JORGE. **Mistura Espectral: modelo linear e aplicações**. Oficina de Textos, 2017.
- [5] BERNARDI, ALBERTO CARLOS DE CAMPOS; NAIME, JOÃO DE MENDONÇA; RESENDE, ÁLVARO VILELA DE; BASSOI, LUÍS HENRIQUE; INAMASU, RICARDO YASSUSHI. **Agricultura de precisão:**

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: ZOOTECNIA DE PRECISÃO</b>			
<b>Semestre:</b> 9		<b>Código:</b> ZTPE9	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Bioinformática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  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 no manejo desses sistemas de forma maximizar sua eficiência e sustentabilidade.			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  ✓ Apresentar a integração dos conhecimentos dos sistemas de produção animal às novas tecnologias de automação e sensoriamento, gerando informações para a utilização otimizada de recursos na produção animal.			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução à Zootecnia de Precisão: conceitos pertinentes e histórico</li> <li>● Biometria aplicada à Zootecnia: o conceito de precisão estatística e seu uso</li> <li>● Automação de sistemas na Zootecnia</li> <li>● Telemetria aplicada à Zootecnia</li> </ul>			

- Rastreabilidade e registro de informações
- Controle de sistemas zootécnicos automatizados
  - aquisição e transferência de dados de produção;
  - sensores e biossensores;
  - monitoramento remoto;
- Efeito do ambiente e conforto animal
- Melhoramento genético animal de precisão
  - Interação genótipo x ambiente;
  - Normas de reação adaptativas;
- Efeito dos campos elétricos e magnéticos em animais e bioimpedância;
- Sistemas de monitoramento contínuo.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] MOLIN, JOSÉ PAULO; AMARAL, LUCAS RIOS; COLAÇO, ANDRÉ. **Agricultura de Precisão**. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2015, 224 p.
- [2] NÄÄS, IRENILZA DE ALENCAR. **Princípios de Conforto Térmico na Produção Animal**. São Paulo: Ícone, 1989, 183 p.
- [3] VIEIRA, MÁRCIO INFANTE. **Pecuária lucrativa – Zootecnia prática**. 2. ed. São Paulo: LipeL Edições, 2000. 183 p.

## PERIÓDICO:

- [4] **Animal Journal**. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/animal>. Acesso em 28 de março de 2020.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BOREM, ALUIZIO; GIUDICE, MARCOS; QUEIROZ, DANIEL MARÇAL, MANTOVANI, EVANDRO CHARTUNI; FERREIRA, LINO ROBERTO; DO VALLE, FRANCISCO XAVIER; GOMIDE, REINALDO LÚCIO. **Agricultura de Precisão**. Viçosa: UFV, 2000, 467 p.
- [2] CURTIS, STANLEY. **Environmental management in animal agriculture**. Ames: State University Press, 1983, 409 p.
- [3] MONICO, JOÃO FRANCISCO GALERA. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. 2 ed. São Paulo: UNESP, 2007, 480 p.
- [4] REIS, JOSÉ DE CARVALHO; LÔBO, RAYSILDO BARBOSA. **Interações genótipo-ambiente nos animais domésticos**. J. de C. Reis e R. B. Lôbo, 1991, 183 p.
- [5] SCHLICHTING, CARL; PIGLIUCCI, MASSIMO. **Phenotypic evolution: a reaction norm perspective**.



		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>		
<b>Semestre:</b> 9	<b>Código:</b> CE2E9	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Eletroeletrônica.	
<b>2 - EMENTA:</b>  A disciplina aborda Função Senoidal introduzindo o Conceito de Fasor, Resposta de Regime Senoidal, Quadripolos. Também aborda os Circuitos Trifásicos e Circuitos Acoplados Magneticamente.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fornecer ao aluno a compreensão dos fundamentos da análise de circuitos elétricos conhecendo as Leis Fundamentais da Eletricidade.</li> <li>✓ Mostrar o emprego da análise de circuitos elétricos na área de engenharia.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Função Senoidal.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Características das senóides.</li> <li>– Defasamentos entre senóides;</li> </ul> </li> <li>● Conceito de Fasor.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Relação de fasores para R, L e C. Impedância, admitância.</li> </ul> </li> </ul>		

- Aplicação de fasores em circuitos RL e RC;
- Resposta de Regime Permanente a Fontes Senoidais.
  - Análise de Malhas e de Nós. Linearidade, superposição, teorema de THEVENIN e de NORTON;
  - Transformação de fontes; Diagrama de Fasores – aplicação;
- 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;
- Circuitos Trifásicos.
  - 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; Vantagens da geração trifásica sobre o monofásico.
  - Correção do Fator de Potência.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BOYLESTAD, ROBERT. **Introdução à Análise de Circuitos**. 13 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.
- [2] NILSSON, JAMES; RIEDEL, SUSAN. **Circuitos Elétricos**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- [3] IRWIN, DAVID; NEIMS, MARK. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 10. ed. São Paulo: LTC, 2013.

#### 6 - 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.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO:** Bacharelado em Engenharia de Biosistemas

**Componente Curricular:** FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

**Semestre:** 9

**Código:** FACE9

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,7

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is).

Laboratório de Automação.

**2 - EMENTA:**

A disciplina aborda conceituação dos fundamentos de sistemas de automação e controle, principalmente na utilização de controladores lógicos programável (CLP) em tais sistemas, e como programá-lo em nível básico, bem como conhecer fundamentos de Comandos Elétricos.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Familiarizar o aluno com os processos de automação e controle;
- ✓ Sistemas de automação agropecuários;
- ✓ Estratégias de solução de problemas.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Sistemas de automação e controle, controladores lógicos programável (CLP) e fundamentos de Comandos Elétricos.
- Noções de sistema de controle;
- Introdução a técnicas de controle. Sistemas em malha aberta e malha fechada. Delimitação das aplicações do controle clássico.
- Funções de Transferência. Equação característica, polos e zeros e estabilidade. Análise da resposta transitória e de estado estacionário
- Ações de controle proporcional, integral e derivativo. Aplicação e sintonia de compensadores

PID.

- Análise da estabilidade absoluta pelo critério de Routh-Hurwitz.
- Procedimento de construção do lugar das raízes para diferentes sistemas e análise da característica de resposta. Metodologia de projeto de compensadores pelo método do lugar das raízes.
- Obtenção da resposta em frequência, critérios de desempenho, margem de fase, margem de ganho e análise estabilidade relativa através da resposta em frequência. Metodologia de projeto de compensadores pelo método da resposta em frequência.
- Introdução aos sistemas de controle no espaço de estados.
- Representação e análise dos sistemas de controle por diagrama de blocos. Simplificação de diagramas de blocos.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] OGATA, KATSUHIKO. **Engenharia de Controle Moderno**. 5ª ed. Editora Pearson Prentice Hall, 2010.
- [2] NISE, NORMAN. **Engenharia de sistemas de controle**. 7ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- [3] DORF, RICHARD; BISHOP, ROBERT. **Sistemas de Controle Modernos**. 13ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2018.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FRANKIN, GENE; POWELL, J.DAVID; EMANI-NAEINI, ABBAS. **Sistemas de Controle para Engenharia**. 6ª ed. Bookman, 2013.
- [2] CASTRUCCI, PLÍNIO BENEDITO DE LAURO; BITTAR, ANSELMO; SALES, ROBERTO MOURA. **Controle Automático**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- [3] KLUEVER, CRAIG. **Sistemas Dinâmicos: Modelagem, simulação e controle**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- [4] SOUZA, ANTONIO CARLOS ZAMBRONI; LOPES, BENEDITO ISAIAS LIMA; PINHEIRO, CALOS ALBERTO MURARI; ROSA, PAULO CESAR. **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**. 1ª ed. Editora Interciência, 2014.
- [5] GOLNARAGHI, FARID; KUO, BENJAMIN. **Sistemas de Controle Automático**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

**1 - IDENTIFICAÇÃO:**

**CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas**

**Componente Curricular: AUTOMAÇÃO E CONTROLE APLICADOS A BIODIVERSIDADE**

**Semestre:** 10

**Código:** ACBE0

**Nº aulas semanais:** 4

**Total de aulas:** 80

**CH Presencial:** 66,7

**CH a Distância:** 0

**Abordagem**

**Metodológica:**

T ( ) P ( ) T/P (X)

**Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?**

(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)

Laboratório de Automação.

**2 - EMENTA:**

A disciplina aborda conceitos de linguagem de programação de controladores programáveis, modelagem e controle de sistemas aplicados em processos de produção agropecuária.

**3 - OBJETIVOS:**

- ✓ Familiarizar o aluno com os processos de automação;
- ✓ Automação em sistemas agropecuários;
- ✓ Estratégias de solução de problemas.

**4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

- Linguagem de programação dos controladores programáveis:
  - Diagrama de Relés (LD),
  - Diagrama de Blocos (FBD) e Diagrama Seqüencial ou Grafcet (SFC);
- Aplicações da automação pneumática, hidráulica e elétrica;
- Circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos;
- Noções de CLP e sua aplicação na automação industrial;
- Programação básica de CLP em Ladder;
- Circuitos digitais combinacionais e sequenciais;

- Fundamentos de sensores e atuadores.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] CAPELLI, ALEXANDRE. **Automação Industrial** – controle do movimento e processos contínuos. 10 ed. São Paulo: Érica, 2013.
- [2] MOLIN, JOSÉ PAULO; AMARAL, LUCAS RIOS DO; COLAÇO, ANDRÉ FREITAS. **Agricultura de precisão**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 238p..
- [3] MORAES, CÍCERO COUTO; CASTRUCCI, PLINIO. LAURO. **Engenharia de automação industrial**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BOLTON. **Mecatrônica** - uma abordagem multidisciplinar. 4 ed. São Paulo: Bookman, 2010.
- [2] FERDINANDO, NATALE. **Automação industrial**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2000.
- [3] PARKER TRAINING. **Tecnologia hidráulica industrial, Apostila M2001-1BR**. São Paulo: Parker Hannifin Corporation, 2001.
- [4] PARKER TRAINING. **Tecnologia pneumática industrial, Apostila M1001BR**. São Paulo: Parker Hannifin Corporation, 2001.
- [5] SOUSA, RAFAEL VIEIRA; GODOY, EDUARDO PACIENCIA; PORTO, ARTHUR JOSÉ VIEIRA; INAMASU, RICARDO YASSUSHI. **Redes Embarcadas em Máquinas e Implementos Agrícolas: o Protocolo CAN (Controller Area Network) e a ISO11783 (ISOBUS)**. São Carlos: EMBRAPA CNPDIA, 2007 (Documentos 27 - Série Documentos - Embrapa).

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: GESTÃO E EMPREENDEDORISMO</b>		
<b>Semestre:</b> 10	<b>Código:</b> GEMEO	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7  <b>CH a Distância:</b> 0

<p><b>Abordagem</b></p> <p><b>Metodológica:</b></p> <p>T (X) P ( ) T/P ( )</p>	<p><b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b></p> <p>(X) SIM ( ) NÃO Qual(is)</p> <p>Laboratório de Informática.</p>
<p><b>2 - EMENTA:</b></p> <p>A disciplina aborda técnicas de administração que envolvem o diagnóstico, planejamento estratégico, avaliação e controle de resultados e a integração com a educação ambiental, saúde, higiene e segurança do trabalho. Envolve a análise e avaliação da empresa e da produção agroindustriais, bem como diagnóstico da empresa compreendendo os fatores de produção. Noções sobre identificação e análise de oportunidades no mercado e de comercialização. Marketing e suas ferramentas. Abordagem do empreendedorismo como alternativa de gestão e empregabilidade, identificando as oportunidades no ambiente, potencializando as capacidades empreendedoras por meio de informações e as possíveis oportunidades de negócio. Desenvolvimento do comportamento empreendedor, compreendendo as formas de escolha do negócio, considerando-se o que é preciso saber sobre conjuntura econômica, aspectos gerais do plano de negócios e elaboração do plano.</p>	
<p><b>3 - OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparar o estudante para a eficiente gestão da cadeia produtiva a fim de melhor armazenar e distribuir insumos e mercadorias.</li> <li>✓ Entender e melhorar o fluxo de materiais na cadeia produtiva como fundamento estratégico no sucesso do empreendimento agroindustrial.</li> <li>✓ Desenvolver padrões de qualidade agroindustriais e utilizar as ferramentas de marketing.</li> <li>✓ Gerir o desenvolvimento de pessoas impulsionando o crescimento do capital intelectual.</li> <li>✓ Desenvolver o comportamento empreendedor no educando.</li> <li>✓ Identificar as oportunidades no ambiente, através das competências empreendedoras.</li> <li>✓ Potencializar aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais para uma postura ativa diante da vida e da carreira profissional.</li> </ul>	
<p><b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnóstico da Empresa <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plano estratégico;</li> <li>– Definição do negócio;</li> <li>– Missão, cliente, objetivos e metas;</li> </ul> </li> <li>● Controle dos processos de produção <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas e instrumentos de controle/fluxograma de produção;</li> </ul> </li> </ul>	

- Noções de gestão empresarial;
- Fundamentos dos diversos programas de qualidade aplicados na administração de empresas;
- Controle de qualidade nos processos: BPP e nos produtos;
- Avaliação e controle dos resultados;
- Construção do painel de controle;
- Análise dos resultados, comparação e medidas a serem tomadas;
- Elaborar plano de ação das medidas levantadas nas análises dos resultados;
- Relações Humanas no trabalho
  - Capital intelectual;
  - Liderança;
  - Motivação;
  - Trabalho em equipe;
  - Recrutamento e Seleção;
  - Avaliação de desempenho;
  - Cultura organizacional.
- Noções de Marketing
  - Preços;
  - Produtos;
  - Praça;
  - Promoção;
- Empreendedorismo
  - Empreendedorismo no Brasil;
  - Tipos de empreendedor;
  - Comportamento empreendedor.
  - Classificação das empresas pelo porte;
  - Criação e Avaliação de ideias de produtos;
  - Aquisição de um negócio existente;
  - Tipos de empresas;
  - Formalização de um novo negócio;
  - Ferramentas para definição de modelos de negócio (Canvas, Design Thinking)
- Plano de negócios
  - Tipos de negócios;
  - Quem lê o plano de negócios;
  - Trabalhando uma oportunidade;
  - Resumo da empresa;



- Descrição dos produtos e serviços;
- Análise de mercado;
- Estratégia do negócio;
- Organização e gerência do negócio;
- Planejamento financeiro.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ANTONIO CÉSAR AMARU MAXIMIANO. **Teoria Geral da Administração TGA**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [2] JOHN BESSANT, JOE TIDD. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [3] ROBERT A. BARON, SCOTT A. SHANE. **Empreendedorismo: uma visão do processo**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] ALEXANDER OSTERWALDER, YVES PIGNEUR. **Business Model Generation – Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários e revolucionários**. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2011.
- [2] DJALMA DE PINHO REBOUÇAS DE OLIVEIRA. **Planejamento Estratégico**. 31. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- [3] GILBERTO JOSE DOS SANTOS, JOSE CARLOS MARION, SONIA SEGATTI. **Administração de Custos na Agropecuária**. São Paulo: Atlas, 2009.
- [4] GILMAR MASIERO. **Administração de Empresas: Teoria e Funções com Exercícios e Casos**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- [5] JOSE CARLOS ASSIS DORNELAS. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. São Paulo: Campus, 2008.
- [6] LUIS FERREIRA, TENNYSON PINHEIRO. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [7] PHILIP KOTLER. **Marketing essencial: conceitos, estratégias e casos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.
- [8] RONALD JEAN DEGEN. **O Empreendedor**. São Paulo: Pearson, 2003.

<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: SISTEMAS MICROCONTROLADOS</b>		
<b>Semestre:</b> 10	<b>Código:</b> SMCE0	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4	<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Eletroeletrônica.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
<p>A disciplina aborda os conceitos Introdutórios e históricos de arquiteturas computacionais (Harvard, Von Neumann, CISC, RISC e outras). Arquitetura básica de microcontroladores. Registradores de funções especiais. Instruções de programação. Interfaceamento e periféricos. Temporizadores e contadores. Interrupções. Programação de memórias digitais. Ambiente de programação. Programação do microcontrolador em aplicações práticas.</p>		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilitar ao aluno analisar, sintetizar e desenvolver sistemas microcontrolados.</li> <li>✓ Desenvolver e implementar soluções para problemas de controle e automação utilizando microcontroladores.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução e histórico Evolução e histórico dos microcontroladores. Microprocessadores. Famílias de microcontroladores. Estado da Arte. Aplicações;</li> <li>● Arquitetura básica de microcontroladores ULA, UDC, Acumulador, Temporizadores, Contadores, Portas I/O, Registradores, periféricos;</li> <li>● Interrupções Software e hardware. Registradores associados, funções. Hierarquia;</li> <li>● Programação do microcontrolador em aplicações práticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Configuração e utilização de pinos de entradas e saídas digitais ;</li> <li>– Comunicação serial;</li> <li>– Interrupções em Microcontroladores;</li> <li>– Utilização de sensores como entrada analógica;</li> </ul> </li> </ul>		

- Operação com display de cristal líquido;
- Acionamento de Motores de passo;
- Controle de velocidade, sentido de rotação e velocidade de Motores de passo;
- Módulo PWM;
- Acionamento de Motores de corrente contínua;
- Controle de Velocidade de Motores de corrente contínua;
- Acionamento de Servo-Motores;
- Controle de posição de Servo-Motores.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] LIMA, CHARLES BORGES; VILLAÇA, MARCO. **AVR e Arduino: Técnicas de projetos**. 2 ed., 2012.
- [2] MCROBERTS, MICHAEL. **Beginning Arduino** (Technology in Action). 2 ed, 2010.
- [3] BANZI, MASSIMO; SHILOH, MICHAEL. **Primeiros Passos com o Arduino: A Plataforma de Prototipagem Eletrônica Open Source**. 2 ed., 2015.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] NOBLE, JOSHUA. **Programming Interactivity: A Designer's Guide to Processing, Arduino, and open Frameworks**. 2 ed., O'REILLY, 2012.
- [2] OSHANA, ROBERT; KRAELING, MARK. **Software Engineering for Embedded Systems: Methods, Practical Techniques, and Applications**. 2 ed. Newnes, 2019.
- [3] STALLINGS, WILLIAN. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 8 ed., Pearson. 2009.
- [4] HAMMELL, BOB. **Connecting Arduino Programming And Networking With The Ethernet Shield**, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.
- [5] CADY, FREDRICK. **Microcontrollers and Microcomputers: Principles of Software and Hardware Engineering**. 2 ed. Oxford University Press, 2009.

 <p><b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré</p>	<p><b>CAMPUS</b></p> <p>Avaré</p>
<p><b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b></p> <p><b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b></p> <p><b>Componente Curricular: INSTRUMENTAÇÃO APLICADA À ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS</b></p>	

<b>Semestre:</b> 10	<b>Código:</b> IAEE0	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Eletroeletrônica.	
<b>2 - EMENTA:</b>  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 Biosistemas.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Abordar e apresentar conceitos fundamentais da teoria de instrumentação e medidas em engenharia</li> <li>✓ Estudar modelos físicos de instrumentos e sua interação com o sistema de medidas</li> <li>✓ Apresentar técnicas de instrumentação aplicadas à criação de animais e cultivo de plantas.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução: elementos funcionais de um instrumento;</li> <li>● Configuração de um sistema de medida;</li> <li>● Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos de medida;</li> <li>● Principais transdutores de medida;</li> <li>● Medidas eletrônicas analógicas e digitais de grandezas;</li> <li>● Circuitos de condicionamento: pontes, pré-amplificadores diferenciais, filtros ativos, detectores, amplificadores e etc;</li> <li>● Termopares. Balança de prato. Transformador diferencial. Variável linear. Potenciômetro (efeito de carga). Encoder. Tacômetro;</li> <li>● Sensores de Distância, Sensores Piezoelétricos, Sensores Óticos e outros tipos de sensores e biosensores.</li> </ul>		
<b>5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>  <p>[1] BEGA, EGÍDIO ALBERTO. <b>Instrumentação Industrial</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</p> <p>[2] STEVAN JR, SERGIO LUIZ; SILVA, RODRIGO ADAMSHUK. <b>Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: teoria e projetos</b>. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.</p>		

[3] LUGLI, ALEXANDRE BARATELLA; SANTOS, MAX MAURO DIAS. **Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

#### 6 - 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**. 1 Ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos; 2015.

[3] FIALHO, ARIVELTO BUSTAMANTE. **Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2010.

[4] BALBINOT, ALEXANDRE; BRUSAMARELLOI, VALNER JOÃO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. Volume 1; 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC 2011.

[5] BALBINOT, ALEXANDRE; BRUSAMARELLOI, VALNER JOÃO. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. Volume 2; 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC 2011.

[6] BOYLESTAD, ROBERT, **Introdução à Análise de Circuitos**. 13 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: ROBÓTICA</b>			
<b>Semestre:</b> 10		<b>Código:</b> ROBE0	
<b>Nº aulas semanais:</b> 4		<b>Total de aulas:</b> 80	<b>CH Presencial:</b> 66,7  <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de Automação.	

## 2 - EMENTA:

A disciplina aborda a classificação, modelagem e aplicação de sistemas robóticos em biosistemas.

## 3 - 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;
- ✓ Introduzir a cinemática e a dinâmica dos manipuladores, o problema cinemático inverso;
- ✓ 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.

## 4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Visão geral dos manipuladores robóticos e suas aplicações na automação;
- Descrição matemática de manipuladores: sistemas de coordenada sem robótica;
- Modelagem cinemática direta e inversa;
- Modelagem dinâmica;
- Geração de trajetórias;
- Órgãos terminais;
- Sensores em robótica;
- Controle de robôs;
- Simulação e Programação de robôs;
- Aplicações industriais.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] PAZOS, FERNANDO. **Automação de Sistemas e Robótica**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2008.
- [2] ROSÁRIO, JOÃO. MAURÍCIO. **Princípios de Mecatrônica**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
- [3] SALANT, MICHAEL. **Introdução a Robótica**. São Paulo: Makron Books, 2008.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] CRAIG, JHON. **Introduction to Robotics: Mechanics and Control**. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2005.
- [2] FELICIO, LUIZ. CARLOS. **Modelagem Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2012.

- [3] MARTINS, AGENOR. **O que é robótica**. São Paulo: Brasiliense, 2003.
- [4] ORSINI, LUIS. QUEIROZ. **Introdução aos Sistemas Dinâmicos**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1985.
- [5] ULLRICH, ROBERTO. **Robótica: uma introdução**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

 <b>INSTITUTO FEDERAL</b> São Paulo Campus Avaré		<b>CAMPUS</b>  Avaré	
<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>  <b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>  <b>Componente Curricular: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL</b>			
<b>Semestre:</b> -		<b>Código:</b> IIAE8	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2		<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3  <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )		<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratórios de Informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>  Histórico e Princípios de IA-Inteligência Artificial. Resolução de problemas. Conhecimento e raciocínio. Tópicos avançados. Aplicações de IA-Inteligência Artificial na Engenharia de Biosistemas - Exemplos de aplicações			
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entender os principais conceitos e objetivos da Inteligência Artificial.</li> <li>✓ Compreender os diferentes paradigmas que embasam as aplicações da IA</li> <li>✓ Aplicar os conceitos e algumas técnicas da Inteligência Artificial a situações problema dentro da Engenharia de Biosistemas.</li> </ul>			
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>			

- Histórico de Inteligência Artificial;
- Definições de Inteligência Artificial;
- Paradigmas da IA;
- Exemplos de Problemas usando Inteligência artificial;
- Aplicações. Conhecimento e raciocínio;
- Sistemas baseado em conhecimento;
- Aquisição de conhecimento;
- Técnicas de representação de conhecimento;
- Redes Neurais artificiais;
- Algoritmos Genéticos;
- Lógica Fuzzy;
- Aplicações de IA-Inteligência Artificial.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] BRAGA, A. DE P.; CARVALHO, A. C. P. DE L. F.; LUDERMIR, T. B. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 226 p.
- [2] COPPIN, B. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 610 p.
- [3] RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; GAMA, João; CARVALHO, ANDRÉ .C. P. L. F. de. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. 1. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2019. 378p. p..
- [2] HAYKIN, S. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001-2002. 900 p.
- [3] MITCHELL, T. M. **Machine learning**. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1997. 414 p.
- [4] ARTERO, Almir Olivette. **Inteligência artificial: teoria e prática**. 1. ed.. São Paulo: Livraria da Física, 2009. 230p. p.
- [5] BODEN, Margaret A.. **Inteligência artificial: uma brevíssima introdução**. 1. ed.. São Paulo: UNESP, 2020. 249p. p.



<b>1 - IDENTIFICAÇÃO:</b>		
<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: CLIMATOLOGIA</b>		
<b>Semestre:</b> -	<b>Código:</b> CLIE9	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T ( ) P ( ) T/P (X)	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  (X) SIM ( ) NÃO Qual(is)  Laboratório de informática.	
<b>2 - EMENTA:</b>		
<p>O componente curricular aborda os fundamentos físicos do comportamento da atmosfera, assim como os tipos e as classificações climáticas, a interpretação de imagens de satélites e carta sinóticas, eventos extremos climáticos, o aquecimento global e seus reflexos no clima, o El Nino/Oscilação Sul - La Niña. Noções básicas de Meteorologia.</p>		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar o aluno a reconhecer a importância do clima para os processos interativos entre sociedade e o meio ambiente;</li> <li>✓ Apresentar os fundamentos meteorológicos do comportamento da atmosfera, as atuais mudanças retratadas no clima do mundo e as bases da construção do conhecimento da climatologia;</li> <li>✓ Capacitar o aluno a interpretar variações, oscilações e mudanças climáticas;</li> <li>✓ Capacitar o aluno a operar uma estação meteorológica automática, a fim de obter dados meteorológicos primários.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Componentes da atmosfera;</li> <li>● Natureza e as interações da radiação solar na atmosfera;</li> <li>● Fenômenos que podem alterar o balanço energético global;</li> <li>● Variações espaciais e verticais que causam mudanças de temperatura;</li> <li>● Condições para formação de nevoeiro e a classificação de nuvens;</li> <li>● Elementos que definem a estabilidade e a instabilidade do ar;</li> </ul>		

- Circulação geral e regional da atmosfera;
- Tipos de frentes resultantes de contato entre massas de ar;
- Métodos de classificação climática;
- Métodos de obtenção de dados do tempo atmosférico;
- Cenários de mudança climática.

## 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] MENDONÇA, FRANCISCO DE ASSIS; DANNI-OLIVEIRA, INÊS MORESCO. **Climatologia** – noções básicas e climas do Brasil. Oficina de Textos, 2007.
- [2] CAVALCANTI, I. F. A. **Tempo e clima no Brasil**. Rio de Janeiro: Oficina de textos, 2017.
- [3] FERREIRA, A. G. **Meteorologia prática**. Oficina de Textos, 2006.

### PERIÓDICOS:

- [4] **REVISTA BRASILEIRA DE METEOROLOGIA**. Disponível em;  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_issues&pid=0102-7786&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0102-7786&lng=en&nrm=iso). Acesso em 28 de março de 2020.

## 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] AYOADE, ODUOLA. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1988.
- [2] ARAGÃO, MARIA JOSÉ. **História do clima**. Editora Interciência, 2009.
- [3] GHINI, RAQUEL; HAMADA, EMÍLIA; BETTIOL, WAGNER. **Mudanças climáticas: impactos sobre doenças de plantas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008.
- [4] TORRES, FILLIPE; MACHADO, PAULO OLIVEIRA. **Introdução à climatologia**. Cengage Learning, 2011.
- [5] CONTI, JOSÉ BUENO. **Clima e Meio Ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.



CAMPUS

Avaré

## 1 - IDENTIFICAÇÃO:

<b>CURSO: Bacharelado em Engenharia de Biosistemas</b>		
<b>Componente Curricular: LIBRAS</b>		
<b>Semestre:</b> -	<b>Código:</b> LBSE0	
<b>Nº aulas semanais:</b> 2	<b>Total de aulas:</b> 40	<b>CH Presencial:</b> 33,3 <b>CH a Distância:</b> 0
<b>Abordagem Metodológica:</b>  T (X) P ( ) T/P ( )	<b>Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula?</b>  ( ) SIM (X) NÃO Qual(is)	
<b>2 - EMENTA:</b>  O componente aborda a educação dos surdos em sua história e 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 educacional. Objetiva, também, o ensino de noções básicas da Língua Brasileira de Sinais com foco em seus aspectos gramaticais e discursivos.		
<b>3 - OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Discutir os marcos históricos da educação dos surdos e sua influência para o ensino-aprendizagem e para a constituição das subjetividades do sujeito surdo;</li> <li>✓ Abordar atuais políticas linguísticas, educacionais e da saúde voltadas aos sujeitos surdos;</li> <li>✓ Caracterizar a Libras como língua, a partir do conhecimento de seus aspectos gramaticais e discursivos;</li> <li>✓ Aplicar conhecimentos práticos de Libras, possibilitando aos alunos uma noção básica para o uso da referida língua;</li> <li>✓ Enfatizar a importância da Língua Brasileira de Sinais no contexto educacional.</li> </ul>		
<b>4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● História da educação dos surdos e as atuais políticas linguísticas, educacionais e de saúde voltadas ao sujeito surdo;</li> <li>● Implementação da educação bilíngue para surdos: a função do intérprete, do instrutor/professor surdo e do professor bilíngue;</li> <li>● O uso da Língua Brasileira de Sinais na educação de sujeitos surdos;</li> <li>● Língua Portuguesa como segunda língua para sujeitos surdos;</li> </ul>		

- Língua Brasileira de Sinais: aspectos básicos da gramática e do discurso.

#### 5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- [1] ALMEIDA, ELIZABETH CREPALDI DE. **Atividades Ilustradas em Sinais de Libras**. São Paulo: Revinter, 2004.
- [2] BRANDÃO, FLÁVIA. **Dicionário Ilustrado de Libras** – Língua Brasileira de Sinais. São Paulo: Editora Global, 2011. 720p.
- [3] [QUADROS, RONICE MULLER. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003.

#### 6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- [1] BAGGIO, MARIA AUXILIADORA; CASA NOVA, MARIA DA GRAÇA. **Libras**. Curitiba: InterSaberes, 2017.
- [2] HONORA, MÁRCIA, FRIZANCO, MARY LOPES ESTEVES. **Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais**. São Paulo: Editora Ciranda Cultural, 2011.
- [3] MOURA, MARIA CECÍLIA. **Educação Para Surdos** - Práticas e Perspectivas II. São Paulo: Editora Santos, 2011.
- [4] PEREIRA, MARIA CRISTINA DA CUNHA. **Libras** - Conhecimento Além Dos Sinais. São Paulo: Editora Pearson Education, 2011.
- [5] SKLIAR, CARLOS (Org.). **Atualidades da educação bilíngue para surdos: interfaces entre pedagogia e linguística**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

## 20. LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

### 20.1 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 n.º 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 Decreto n.º 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 de 1988, art. 205, 206 e 208.
- Lei n.º 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 n.º 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 n.º 1, de 30 de maio de 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e Parecer CNE/CP n.º 8, de 06/03/2012.
- Leis n.º 10.639/2003 e Lei n.º 11.645/2008: Educação das Relações ÉTNICO-RACIAIS e História e Cultura AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA.
- Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017: Altera as leis 9.394/1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e 11.494/2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei n.º 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de

- Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Resolução CNE/CP n.º 1, de 17 de junho de 2004 e Parecer CNE/CP N.º 3/2004:
- Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002: Regulamenta a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
  - Decreto n.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005 - Regulamenta a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000: Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).
  - Lei n.º 10.861, de 14 de abril de 2004: institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências.
  - Decreto n.º 5.773: de 09 de maio de 2006, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.
  - Portaria MEC n.º 23, de 21 de dezembro de 2017: Dispõe sobre o fluxo dos processos de credenciamento e reconhecimento de instituições de educação superior e de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos superiores, bem como seus aditamentos.
  - Resolução CNE/CES n.º 3, de 2 de julho de 2007: Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.

## 20.2 Legislação Institucional

- Regimento Geral: Resolução n.º 871, de 04 de junho de 2013 Estatuto do IFSP: Resolução n.º 872, de 04 de junho de 2013.
- Projeto Pedagógico Institucional: Resolução n.º 866, de 04 de junho de 2013.
- Instrução Normativa n.º 1/2013 - Extraordinário aproveitamento de estudos.
- Resolução n.º 125/2015, de 08 de dezembro de 2015: Aprova os parâmetros de carga horária para os cursos Técnicos, cursos Desenvolvidos no âmbito do PROEJA e cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo; Resolução IFSP n.º 79, de 06 setembro de 2016: Institui o regulamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) para os cursos superiores do IFSP;
- Resolução IFSP n.º 143, de 01 novembro de 2016: 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).
- Organização Didática: Resolução IFSP n.º 147, de 06 dezembro de 2016.
  - Resolução IFSP n.º 61/2017, de 04 de julho de 2017 – Aprova o regulamento dos centros de línguas do IFSP.
  - Instrução Normativa n.º 02/2010, de 26 de março de 2010. – Dispõe sobre o Colegiado de Curso.
  - Portaria n.º 3.067, de 22 de dezembro de 2010 – Regula a oferta de cursos e palestras de Extensão.
  - Portaria n.º 1204/IFSP, de 11 de maio de 2011, que aprova o Regulamento de estágio do IFSP.
  - Resolução IFSP n.º 16/2019, de 06 de maio de 2019, que aprova as diretrizes do estágio do IFSP
  - Portaria n.º 2.095, de 2 de agosto de 2011 – Regulamenta o processo de implantação, oferta e supervisão de visitas técnicas no IFSP.
  - Portaria n.º 3.314, de 1º de dezembro de 2011 – Dispõe sobre as diretrizes relativas às atividades de extensão no IFSP.
  - Resolução n.º 568, de 05 de abril de 2012 – Cria o Programa de Bolsas destinadas aos Discentes

### 20.3 Para os Cursos de Bacharelado

- 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.

## 21. 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.