

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
Campus de São Carlos  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS

**Projeto Pedagógico do  
Curso de Bacharelado em Biotecnologia  
(ênfase em Genética e Biologia Molecular)**

São Carlos  
Maio de 2025

**Comissão de elaboração do Projeto Pedagógico - 2008**

Prof. Dr. Flávio Henrique da Silva  
Profa. Dra. Maria Teresa Marques Novo Mansur  
Profa. Dra. Norma Mortari

**Reformulação do Projeto Pedagógico Maio - 2025**

Profa. Dra. Andrea Soares da Costa Fuentes  
Prof. Dr. Caio Cesar de Melo Freire  
Rodrigo Roberto Malimpensa - TAE

# **DADOS GERAIS DO CURSO**

## **I – DADOS DA CRIAÇÃO**

- **Documento:** Portaria GR
- **Número do Documento:** 1035
- **Data de Publicação:** 17 de setembro de 2008.

## **II – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

- **Centro da UFSCar:** Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)
- **Denominação:** Bacharelado em Biotecnologia
- **Habilitação/Ênfases:** Ênfase em Genética e Biologia Molecular
- **Profissional formado:** Bacharel em Biotecnologia
- **Número de vagas:** 40
- **Turno de funcionamento:** Integral
- **Regime Acadêmico:** Semestral
- **Período de Integralização Curricular (mínimo e máximo):** 4 e 7 anos
- **Carga Horária total:** 3270

### **Legislação e Diretrizes consideradas:**

- Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Projeto de Lei nº 1431/2007. Cria o Conselho Brasileiro de Ambientalismo (COBAM) e regula o exercício da profissão de ambientalista.
- Resolução CNE/CES nº 07, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira.
- Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

### **Documentos e normas da UFSCar:**

- Parecer CEPE/UFSCar 776/01. Define o Perfil do profissional a ser formado na UFSCar.
- Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016. Homologa o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.
- Resolução Conjunta CoG/CoEx nº 2/2023. Dispõe sobre a regulamentação da inserção curricular das atividades de Extensão Universitária nos Cursos de Graduação da UFSCar.
- Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar (PDI 2024-2028)



<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1. Histórico da Biotecnologia.....	7
1.2. A Biotecnologia e o Brasil.....	9
1.3. A formação e a demanda por profissionais da biotecnologia.....	11
1.4. Campos de atuação profissional.....	12
1.5. Regulamentação e registro da profissão.....	12
<b>2. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO.....</b>	<b>13</b>
<b>3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. COMPETÊNCIAS GERAIS/ HABILIDADES/ ATITUDES/ VALORES.....</b>	<b>15</b>
<b>5. GRUPOS DE CONHECIMENTOS E SEUS CONTEÚDOS.....</b>	<b>17</b>
<b>6. COMPONENTES CURRICULARES.....</b>	<b>18</b>
<b>7. ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>27</b>
7.1. Aquisição de conhecimentos.....	28
7.2. Aquisição de Habilidades e Competências específicas.....	31
7.3. Aquisição ou Desenvolvimento de Competências mais gerais.....	32
<b>8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO.....</b>	<b>38</b>
<b>10. INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO.....</b>	<b>40</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>42</b>
<b>EMENTAS DAS DISCIPLINAS (em ordem alfabética).....</b>	<b>43</b>
<b>Anexos (Regimentos).....</b>	<b>76</b>

## APRESENTAÇÃO

A proposta de criação do curso de Bacharelado em Biotecnologia, com ênfase em Genética e Biologia Molecular, no *campus* de São Carlos da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), foi encaminhada em setembro de 2007 pelo Departamento de Genética e Evolução (DGE), constituindo-se em parte integrante da proposta do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) para o plano de adesão da Universidade ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais do Ministério da Educação (REUNI/MEC). O presente Projeto Pedagógico de Curso apresenta várias modificações em relação à proposta inicialmente apresentada. Tais modificações se originaram de debates realizados no Conselho Departamental do DGE e de discussões no âmbito interdepartamental, conduzidos por uma Comissão composta por alguns docentes do DGE. Esses debates tiveram como objetivos: retomar as discussões antecedentes acerca da constituição do curso e iniciar os contatos com os departamentos da UFSCar potencialmente envolvidos com o novo curso para a elaboração deste projeto.

Considerando a vocação da cidade de São Carlos para a área tecnológica e a existência de um Curso Multidisciplinar de Pós-Graduação em Biotecnologia nesse mesmo *campus*, o escopo da proposta de um curso de graduação em Biotecnologia, foi o de congregar esforços das diversas áreas de conhecimento já plenamente estabelecidas ao longo de todos esses anos de existência da UFSCar a fim de gerar profissionais para uma área promissora e em expansão.

Em agosto de 2025, foi possível identificar no cadastro e-MEC, base de dados oficial dos cursos e Instituições de Educação Superior, o seguinte registro de cursos, grau bacharelado:

Nome do Curso	Número de Cursos
Biotecnologia	46
Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	25
Engenharia de Biotecnologia	02
Bioprocessos e Biotecnologia	01
Biotecnologia Industrial	01
Biotecnologia Molecular	01
Ciências Biológicas com ênfase em Biotecnologia	02
Química com ênfase/habilitação em Biotecnologia	02
Ciências Biomédicas com ênfase em Biotecnologia em Saúde	01

O curso aqui proposto apresenta ênfase em Genética e Biologia Molecular, sobretudo nesta última, de forma a diferenciar o profissional para os enormes desafios que a Biotecnologia

Moderna apresenta nesse campo de atuação. O curso foi elaborado de forma a proporcionar, além de uma formação sólida nas áreas básicas relacionadas à química, matemática, física e biologia, também uma formação abrangente que envolva conhecimentos de processos industriais em larga escala, bioinformática, gerenciamento, bioética, ecologia, entre outros.

Devido à sua abrangência em termos de critérios de rigor científico, éticos, legais e humanísticos, o curso de Biotecnologia representa um desafio no sentido de realizar uma integração efetiva entre as mais diversas áreas do conhecimento e de não ser apenas o somatório das diversas áreas reunidas de forma segmentada. Em busca de superar esse desafio, serão intensificadas a interlocução e a cooperação entre os diversos departamentos da UFSCar que poderão dar uma contribuição efetiva ao curso, a fim de aperfeiçoar o projeto aqui proposto nos seus detalhes.

A existência de outros cursos de Biotecnologia, proporciona um importante referencial para a constituição de novos cursos. Ainda que existam ênfases diferenciadas nos cursos de Biotecnologia existentes ou a serem implantados, muitos são os aspectos que devem ser centrais a esses cursos, visando inclusive uma estrutura comum que possibilite a futura regulamentação da profissão do bacharel em biotecnologia.

Em suas especificidades, o curso de Bacharelado em Biotecnologia do *campus* de São Carlos visa contribuir com a demanda crescente do setor produtivo e das instituições de ensino e pesquisa por profissionais capacitados para atuar em processos biotecnológicos que envolvam formação diferenciada em Genética nos seus aspectos moleculares, evolutivos e de análise da biodiversidade.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Histórico da Biotecnologia

Segundo **Scriban (1985)**, a palavra Biotecnologia é formada por dois termos: BIO, vindo do grego “bios”, que significa vida e, TECNOLOGIA. A palavra “biologia” designa a ciência que estuda a vida. Esse termo foi utilizado pela primeira vez em 1802 pelo alemão Treviranus, depois por Lamarck e Burdach, especialmente no momento do nascimento da primeira revolução industrial.

A palavra tecnologia apareceu nos textos franceses em 1656, significando o “estudo das técnicas das ferramentas, das máquinas, dos materiais”. Entrou na Academia em 1835, mas, já em 1822, foi editado em Paris um “Dictionnaire Technologique”. Se a técnica é tão antiga como a

própria história do homem, a tecnologia, em contrapartida, é relativamente recente, por razões próprias à evolução da aventura humana.

**Bertrand Gille (1978)**, historiador de tecnologia, define: “A tecnologia distingue-se da ciência por seu objeto, a realidade técnica, mas é ciência por seu espírito, pela maneira metódica com que ela expõe os problemas, pelo cuidado em exprimir em um ‘discurso’ o ‘modo de fazer’ da técnica, o rigor de seus procedimentos, a generalidade dos conceitos que salienta, o uso que faz da matemática, pela precisão de suas observações e de suas medidas. Por isso, depende tanto da história da ciência quanto da história da técnica”.

Por sua vez, a biotecnologia pode ser definida como a utilização de organismos vivos (células ou moléculas) para a solução de problemas ou geração de produtos, processos e serviços úteis para as áreas da saúde, alimentação, meio ambiente, entre outras (**Kreuzer e Massey, 2002**). Embora o termo biotecnologia tenha sido aplicado no início do século XX, o seu emprego pelo homem não é recente. O que se convencionou chamar de biotecnologia clássica ou tradicional é caracterizada por processos que são utilizados desde a mais remota antiguidade. Há mais de 10.000 anos, plantas e animais são domesticados. Por milhares de anos tem-se utilizado microrganismos como leveduras e bactérias para a fabricação de produtos alimentícios importantes como pão, vinho, queijo e iogurte. Na agricultura, os microrganismos são utilizados desde o século XIX para o controle de doenças e pragas, e bactérias fixadoras de nitrogênio são usadas para aumentar o rendimento das colheitas.

Um grande impulso à área da biotecnologia foi dado com os trabalhos preliminares de Fleming, em 1929-1932, sobre a penicilina e, sobretudo, com a produção industrial desse antibiótico, em 1941, por Florey. Em seguida, vieram as fabricações de aminoácidos no Japão e Estados Unidos. Durante a Segunda Guerra e, principalmente, depois de 1949, o estudo dos biorreatores e as indústrias farmacêuticas e agroalimentares favoreceram o desenvolvimento da biotecnologia.

As sucessivas descobertas que edificaram a biologia molecular a partir dos trabalhos de Watson e Crick, em 1953, demonstraram a complexidade dos seres vivos e de sua *lógica molecular*, resultando numa nova *revolução biológica*. Apesar da grande importância desse evento para a biotecnologia, esta caracteriza-se por seu aspecto interdisciplinar e sistêmico, abrangendo conhecimentos da química, bioquímica, engenharia química, microbiologia, matemática, informática, pesquisa em economia (alto valor agregado), dentre outros.

A Biotecnologia Moderna, que utiliza amplamente da chamada “Tecnologia do DNA Recombinante”, teve início a partir do descobrimento da estrutura do DNA (ácido desoxiribonucléico), e de uma enzima capaz de sintetizá-lo em laboratório (a DNA polimerase). Por volta de 1970, outras descobertas possibilitaram a manipulação do DNA, dentre elas, a identificação das enzimas de restrição, que são capazes de clivar o DNA em pontos específicos. Estas descobertas possibilitaram a modificação direta do material genético de forma a alterar ou introduzir novas características em um organismo vivo.



Esse novo estágio na área biotecnológica, contudo, não se propõe a negligenciar ou substituir a Biotecnologia Clássica. A biotecnologia moderna abre novas oportunidades de crescimento para as atividades básicas da biologia clássica, proporcionando uma maior economia, maior eficiência, e de uma forma geral, maior competitividade e adaptabilidade para o uso social final, especialmente quando levados em consideração a Saúde, a Agricultura e o Meio Ambiente, especialmente no que se refere ao uso sustentável de nossa biodiversidade. Exemplos de substâncias ou produtos que têm sido produzidos por meio da biotecnologia moderna incluem interferon humano (substância natural sintetizada no organismo humano para defesa contra vírus), insulina humana, hormônio de crescimento humano, plantas resistentes a pragas e plantas resistentes a herbicidas. Outro uso importante da biotecnologia implica na produção de bactérias, utilizadas para biodegradação de óleos ou lixos tóxicos. Atualmente, os produtos mais conhecidos e discutidos pelo grande público são os alimentos transgênicos, ou seja, aqueles oriundos de plantas ou animais que tiveram seu material genético modificado, geralmente, pela inserção de um gene que antes não possuíam e que lhes atribuem uma determinada característica.

Os desafios para a área aumentaram proporcionalmente ao avanço das pesquisas científicas que têm acontecido nas últimas décadas. O sequenciamento do genoma humano, por exemplo, foi um grande avanço científico, mas até a identificação da exata função de cada um dos genes o trabalho ainda é colossal. E também, à medida que as pesquisas se desenvolvem, questões éticas e de biossegurança são cada vez discutidas, como os debates ocorridos acerca dos trabalhos com células-tronco embrionárias<sup>1</sup> e a clonagem terapêutica<sup>2</sup>.

Trata-se de um longo caminho, cheio de percalços e muitos desafios, mas aberto para um vasto campo de descobertas em benefício da humanidade, se considerado o aparato ético e legal posto para tais empreendimentos.

## 1.2. A Biotecnologia e o Brasil

Na segunda metade do século XIX, foram desenvolvidos, no Brasil, trabalhos em várias modalidades da microbiologia. Esses trabalhos deram, posteriormente, projeção a alguns pesquisadores como Carlos Chagas, Oswaldo Cruz e Adolfo Lutz.

Na década de 40, foi criada a empresa Sementes Agroceres que se tornou pioneira na produção de sementes de milho híbrido. Nas décadas posteriores, surgiram as empresas Brasil Sul Agropecuária e Agroflora Reflorestamento e Agropecuária que continuaram na linha de pesquisa e produção de sementes, entre outras coisas. Atualmente, existem centenas de

---

<sup>1</sup> Células-tronco embrionárias: células isoladas do animal ainda na fase embrionária. Apresentam grande capacidade de se transformar em qualquer outro tipo de célula. <sup>2</sup> Clonagem terapêutica: Transferência de núcleo de uma célula para um óvulo sem núcleo, gerando células capazes de se dividir, em laboratório, e se transformar em qualquer tecido ou órgão.

instituições de pesquisa e empresas comerciais trabalhando na área de biotecnologia. Também um marco na Biotecnologia brasileira foi a empresa Biobrás, sediada em Montes Claros, Minas Gerais. Esta empresa foi pioneira na produção de insulina recombinante em nosso país. Em 2002, a Novo Nordisk, presente no Brasil desde o início da década de 1990, consolidou sua presença no país quando comprou a Biobrás, e hoje detém a maior fábrica de insulinas da América Latina, com investimentos de mais de US\$200 milhões.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (ABRABI /[www.abrabi.org.br](http://www.abrabi.org.br)), a percepção da vantagem competitiva do Brasil na Biotecnologia Moderna surgiu no início da década de 80 com um ciclo de cientistas pioneiros, empresários e políticos. Um forte apoio governamental tornou-se disponível para voltar as atenções de uma fração dos 20.000 bio-cientistas e engenheiros de laboratórios públicos e da indústria para a biotecnologia. As primeiras indústrias a utilizarem biotecnologia intermediária na agricultura e na saúde foram formadas nessa época. Oito dessas se tornaram, em 1986, as fundadoras da ABRABI uma entidade particular sem fins lucrativos dedicada à promoção de negócios de qualquer gênero na área da Biotecnologia, com ênfase na Biotecnologia Moderna, ao avanço da ciência biomédica e ao desenvolvimento da cadeia produtiva como um todo.

A Fundação Biominas, criada em 1990, é uma instituição privada que promove o desenvolvimento de bionegócios no Brasil e integra uma rede de relacionamentos nacional e internacional que facilita a identificação de projetos de pesquisa com potencial para gerar novos negócios. Segundo estudos recentes (2007) por ela realizados (<http://win.biominas.org.br>), foram identificadas no Brasil 181 empresas das chamadas “Ciências da Vida”, sendo que destas 71 eram de biotecnologia. Essas companhias são subdivididas em sete setores: Saúde humana e animal; Agricultura; Reagentes; Bioenergia; Meio ambiente e Mistos. A maioria dessas empresas são ainda relativamente jovens, um indicativo que o setor está em crescimento. Um quarto delas foi criado em 2005 ou após esse ano; a metade em 2002 ou após e três quartos do total possuem aproximadamente 10 anos de idade. São Paulo e Minas Gerais possuem um maior número de companhias (42,3% e 29,6% do total) (**Estudo Biominas 2007: Um instrumento facilitador do desenvolvimento de bionegócios no Brasil**). A estratificação por segmentos de mercado mostra predomínio da biotecnologia aplicada à área de saúde (humana, veterinária e vegetal), 32% do universo pesquisado, seguida por fornecedores de equipamentos e insumos (17%), agronegócios (12%), química fina (6%) e ambiente (4%). A formação de recursos humanos ganhou impulso adicional com a rede de pesquisa genômica fomentada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que foi expandida nacionalmente pelo Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

No Brasil, políticas governamentais relacionadas à Biotecnologia têm sido estabelecidas nos últimos anos. A Política Nacional de Biossegurança foi sancionada pela Lei nº 11.105 de 24 de março de 2005 e teve, recentemente, julgada e aprovada a constitucionalidade de seu artigo

5º que permite, “para fins de pesquisa e terapia, a utilização de células-tronco embrionárias”. O artigo 5º foi impugnado, mediante a argumentação de que violava o direito à vida e a dignidade da pessoa humana previstas pela Constituição. O Supremo Tribunal Federal (STF) julgou improcedente o pedido de inconstitucionalidade.

Por sua vez, o Decreto nº 6.041, de 8 de fevereiro de 2007 da Presidência da República, instituiu a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia. O decreto menciona que no Brasil diversos setores da economia que integram parte considerável do Produto Interno Bruto (PIB) e das exportações brasileiras já contam com a interação dos processos e produtos biotecnológicos em suas atividades e resultados. Ele aponta, ainda, a biodiversidade brasileira como um importante diferencial competitivo do país para o desenvolvimento da biotecnologia. O Brasil possui uma importante reserva natural e, potencialmente, considerável para a utilização biotecnológica, sendo descrita pelo decreto desta forma:

“São cerca de 200 mil espécies de plantas, animais e microorganismos já registrados e estima-se que este número possa chegar a um milhão e oitocentas mil espécies. É praticamente um quinto de toda a biodiversidade mundial distribuída em seis biomas (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa), além da Zona Costeira e Marinha. Considerada a diversidade genética e bioquímica presente neste patrimônio natural, depara-se com um universo de oportunidades para a inovação biotecnológica. Além disso, a distribuição regional diferenciada desta biodiversidade cria oportunidades para um desenvolvimento econômico que valoriza as especificidades locais, capaz de estruturar arranjos produtivos sustentáveis baseados em aplicações biotecnológicas”.

Em consonância com o mesmo decreto, é possível identificar mais de 1700 grupos de pesquisas que estão desenvolvendo alguma atividade de pesquisa vinculada à biotecnologia.

O destaque que o Brasil está apresentando com os resultados de suas pesquisas em biotecnologia tem influenciado sobremaneira a demanda por cooperações bilaterais e/ou multilaterais em biotecnologia com outros países, o que poderá dinamizar suas relações internacionais, atraindo o fluxo internacional de capitais e o interesse em realizar novos arranjos comerciais que potencializam a competitividade das indústrias nacionais.

Atualmente, pode-se verificar um acelerado crescimento global da pesquisa e da produção de processos, produtos e serviços ligados à biotecnologia e o Brasil deve ocupar sua posição nesse cenário mundial não apenas com políticas governamentais de incentivo, mas, especialmente, com investimento na formação de seus profissionais.

### **1.3. A formação e a demanda por profissionais da biotecnologia**

Em razão das potencialidades tecnológicas e do êxito financeiro da biotecnologia, tiveram início na Europa na década de 80 e em outros países ditos de vanguarda na geração de

novas tecnologias, discussões a respeito da forma mais adequada de ensinar biotecnologia. Após alguns anos, vários organismos, empresas e universidades reconheceram a importância, utilidade e potencial dos programas de biotecnologia em nível de graduação (O'Kennedy, 1991). Os profissionais que trabalham na área biotecnológica têm as mais diferentes formações, como Biologia, Engenharia Química, Química, Farmácia, Engenharia de Alimentos, Agronomia, entre outros. Porém, nenhum desses cursos tradicionais de graduação preenche todos os requisitos em termos de formação teórico-prática que permitam aos profissionais atuarem com toda plenitude na indústria de biotecnologia, ou seja, sólidos conhecimentos teóricos e práticos em biologia molecular, bioquímica, microbiologia, genética, imunologia, cultura de células e tecidos, além de disciplinas tecnológicas de engenharia como informática, computação e engenharia de processos industriais.

Segundo estudo realizado pela Fundação Biominas, a partir de uma amostra representativa de empresas que atuam em biotecnologia, a falta de profissionais qualificados foi diagnosticada como um grande problema do setor.

#### **1.4. Campos de atuação profissional**

A importância crescente da biotecnologia tem reflexos no campo de atuação desses profissionais, em áreas como biologia molecular, bioinformática e biossegurança. Embora não haja levantamentos a respeito da atuação desses profissionais, é possível visualizar as seguintes atribuições profissionais para o bacharel em biotecnologia:

- i. Trabalho técnico e/ou gerencial nas indústrias de alimentos, biotecnológicas e agroindustriais (como destilarias, produção de fermentos, enzimas e aminoácidos), podendo atuar no controle de qualidade de alimentos, animais e microrganismos transgênicos.
- ii. Trabalho técnico e/ou gerencial em propriedades rurais, biofábricas e outras organizações que envolvam técnicas ou atividades associadas à biotecnologia.
- iii. Pesquisa e/ou docência em Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados; na área ambiental, desenvolvendo projetos que visem a qualidade do ambiente, no tratamento biológico de resíduos e em biorremediação.
- iv. Pesquisa e desenvolvimento na área de saúde (diagnóstico, desenvolvimento de fármacos, terapia celular, terapia gênica etc).

#### **1.5. Regulamentação e registro da profissão**

O profissional Bacharel em biotecnologia ainda não tem sua profissão regulamentada, porém esforços estão sendo feitos no sentido da regulamentação e registro da profissão em Conselhos por diversas instituições, onde cursos dessa área já estão implantados.

O incentivo à formação de recursos humanos em biotecnologia está também explicitado no decreto Nº 6.041/08 que instituiu a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia. O decreto estabeleceu como uma de suas diretrizes “o incentivo à formação e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de C&T e inovação em biotecnologia, em especial para atendimento das demandas da bioindústria”.

O documento expõe, ainda, que a biotecnologia é uma das ferramentas tecnológicas mais importantes da atualidade e sua utilização tem contribuído para o aumento da qualidade de vida e gerado novos caminhos para o desenvolvimento econômico. Tais assertivas levam a clareza da importância da formação dos quadros científicos para alavancar o desenvolvimento na área da Biotecnologia no país e, conseqüentemente, uma possível necessidade de regulamentação da atuação desse profissional.

## **2. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO**

O profissional formado pelo curso de Bacharelado em Biotecnologia da UFSCar, *campus* de São Carlos, deverá ser capaz de propor e desenvolver pesquisas, processos, serviços e produtos inovadores no campo da biotecnologia moderna, atuando em processos participativos de organização pública e/ou privada. Esse profissional deverá possuir espírito crítico e ser capaz de entender o valor da pesquisa básica, seus benefícios e aplicações para a biotecnologia. Deverá ainda ser capaz de propor, planejar, executar e também divulgar as pesquisas na área, estabelecendo objetivos claros que compreendam aspectos científicos, sociais, ambientais, industriais e comerciais. Ele deverá ser capaz de propor e divulgar novos produtos e serviços resultantes da pesquisa científica, pautados nos princípios da biossegurança e da bioética, considerando, contudo, o processo evolutivo dos mesmos.

O bacharel em biotecnologia formado deverá adquirir conhecimentos sólidos em disciplinas das áreas de genética, bioquímica, biologia molecular e outras disciplinas que, juntas, estabelecem a multidisciplinaridade da biotecnologia e, dado ao caráter multidisciplinar da área, o profissional deverá estar apto a atuar em equipes de mesma natureza.

O profissional deverá ainda ser capaz de avaliar portfólios de empresas de biotecnologia e entender as exigências para o investimento seguro de capital para sua criação. Poderá aplicar seus conhecimentos em institutos de pesquisa, universidades, laboratórios e empresas que desenvolvam projetos em biotecnologia, bem como empreender formas diversificadas de atuação profissional. Finalmente, o profissional deverá conhecer os possíveis riscos da profissão, comprometer-se com as normas de biossegurança e os conceitos morais e éticos

relacionados com a biotecnologia, como também com a preservação da biodiversidade, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida.

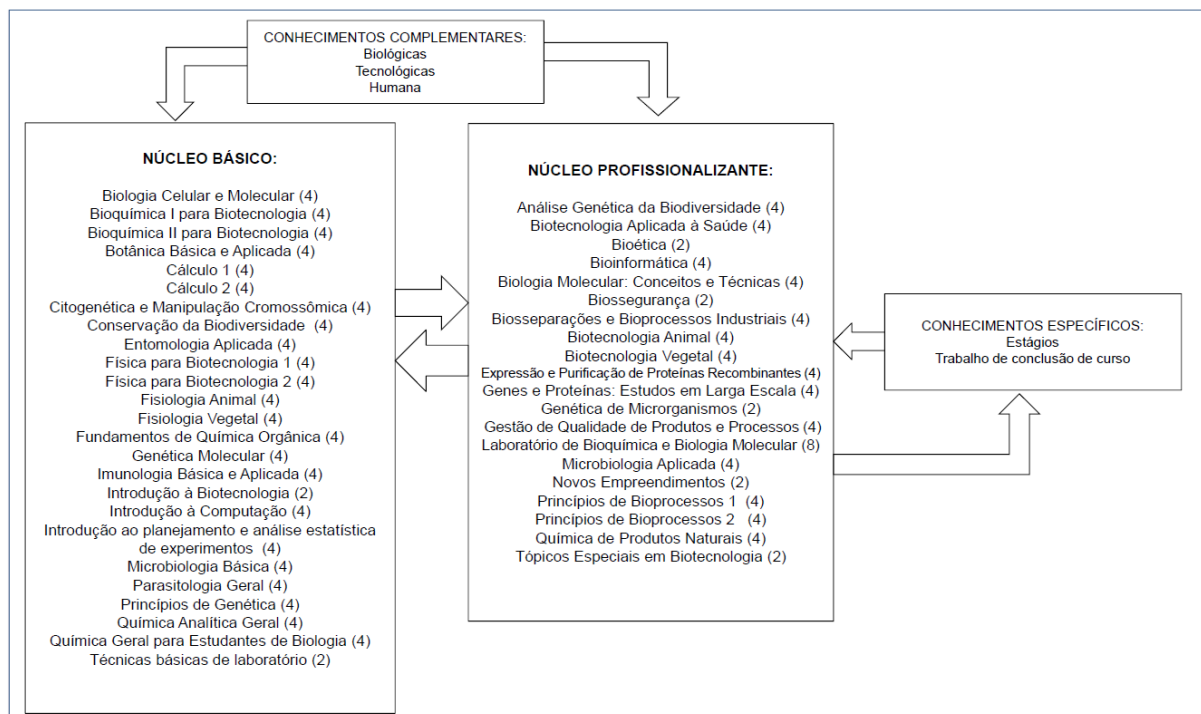
### 3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO

A representação na forma de um gráfico do perfil de formação do licenciado em Biotecnologia visa o desenvolvimento de habilidades que auxiliem nas atribuições profissionais para o Bacharel em Biotecnologia que são:

- Trabalho técnico e/ou gerencial nas indústrias de alimentos, biotecnológicas e agroindustriais (como destilarias, produção de fermentos, enzimas e aminoácidos), podendo atuar no controle de qualidade de alimentos, animais e microrganismos transgênicos.
- Trabalho técnico e/ou gerencial em propriedades rurais, biofábricas e outras organizações que envolvam técnicas ou atividades associadas à biotecnologia.
- Pesquisa e/ou docência em Universidades ou Institutos de Pesquisa públicos ou privados; na área ambiental, desenvolvendo projetos que visem a qualidade do ambiente, no tratamento biológico de resíduos e em biorremediação.
- Pesquisa e desenvolvimento na área de saúde (diagnóstico, desenvolvimento de fármacos, terapia celular, terapia gênica etc).

Dentre essas premissas fundamentais em relação à habilidade do Bacharel em Biotecnologia, o perfil de formação dos alunos se articula dentro de núcleos básicos e de conteúdo profissionalizante que são complementados por disciplinas optativas nas áreas de conhecimento que compõem o cerne do curso (Biológicas, Tecnológica e Humanas), além de adquirirem conhecimentos específicos através da elaboração de trabalhos de conclusão de curso e estágios realizados ao final de sua formação.

Estes núcleos obedecem a agrupamentos de conteúdos, que se inter-relacionam de maneira que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos pelo Bacharel em Biotecnologia (Figura 1).



**Figura 1: Representação Gráfica do Perfil de Formação do Bacharel em Biotecnologia.** O perfil de formação do Bacharel em Biotecnologia será constituído através da interação estreita do núcleo básico e profissionalizante sendo incrementado por conhecimentos complementares adquiridos dentro das áreas afins do curso, bem como os conhecimentos específicos adquiridos através das atividades de estágio e do trabalho de conclusão de curso

#### 4. COMPETÊNCIAS GERAIS/ HABILIDADES/ ATITUDES/ VALORES

As competências e habilidades que os graduandos formados em Biotecnologia devem apresentar são relacionadas a seguir:

- Identificar a importância da biotecnologia para a sociedade e relacioná-la a fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade, como base para delinear o contexto e as relações em que a sua prática profissional estará inserida.
- Reconhecer problemas relevantes para investigação; formular e justificar perguntas a partir desses problemas; levantar hipóteses para respondê-las; planejar procedimentos adequados para testar tais hipóteses; conduzir a coleta de dados e a sua análise de acordo com o planejamento feito e as condições objetivas de realização; utilizar recursos matemáticos/estatísticos/ computacionais e outros para análise e apresentação dos resultados da pesquisa; produzir e divulgar o relato em veículos adequados.

- c) Aplicar de forma autônoma os conhecimentos científicos e tecnológicos já existentes, relacionados à biotecnologia, após exame crítico deles e seleção por critérios de relevância, rigor e ética.
- d) Produzir / aprimorar / divulgar processos e produtos biotecnológicos.
- e) Monitorar integralmente as operações de pesquisa e desenvolvimento, bem como o processo de produção, garantindo boas práticas, observação dos procedimentos-padrão e respeito ao ambiente.
- f) Aplicar metodologia científica no planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnica na emissão de laudos, perícias e pareceres, relacionados ao desenvolvimento de atividades de auditoria, assessoria, consultoria na área biotecnológica.
- g) Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/ serviços e produtos resultantes de sua atividade profissional, do ponto de vista ético, social, ambiental, econômico, epistemológico.
- h) Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.
- i) Administrar a sua própria formação contínua, mantendo atualizada a sua cultura geral, científica e técnica específica.
- j) Utilizar o rico instrumental que a informática e a tecnologia renovam incessantemente para o seu próprio aperfeiçoamento e o dos profissionais sob sua coordenação.
- k) Organizar, coordenar e participar de equipes de trabalho, inclusive multiprofissionais, destinadas a planejar, coordenar, supervisionar, implementar, executar e avaliar atividades no desenvolvimento de processos e produtos e controle de qualidade.
- l) Desenvolver formas de expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nos relacionamentos interpessoais e intergrupais.
- m) Enfrentar os deveres e dilemas da profissão, pautando sua conduta por princípios de ética democrática, responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade.
- n) Adotar condutas compatíveis com as legislações reguladoras do exercício profissional e do direito à propriedade intelectual, bem como com a legislação ambiental, e regulamentações federais, estaduais e municipais aplicadas a empresas/instituições.
- o) Analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas.
- p) Avaliar as possibilidades atuais e futuras da profissão; comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas, bem como esclarecendo-se quanto às opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional; empreender ações estratégicas capazes de ampliar ou aperfeiçoar as formas de atuação profissional.



## 5. GRUPOS DE CONHECIMENTOS E SEUS CONTEÚDOS

O curso será oferecido em tempo integral diurno, com duração de 4 (quatro) anos, totalizando 3270 horas, dos quais 3030 totalizam a horas obrigatórias, incluindo 300 horas de Estágio Curricular, e duas disciplinas para elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (180 horas) - além de 180 horas de disciplinas optativas e 60 horas de atividades complementares de extensão. Serão oferecidas 40 vagas para alunos ingressantes por processo seletivo anual.

O curso propiciará uma formação sólida para o exercício da profissão de Bacharel em biotecnologia com ênfase em Genética e Biologia Molecular, pautada em dois núcleos - Núcleo de Conteúdos Básicos e um Núcleo dos Conteúdos Profissionais Essenciais- caracterizados pelos seguintes aspectos:

### Núcleo dos Conteúdos Básicos:

- Conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos e computacionais fundamentais para o entendimento dos processos biológicos.
- Visão ampla da organização e interações biológicas a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação e síntese em eucariontes, procariontes, fundamentados pela bioquímica, microbiologia e genética.
- Conhecimento das relações entre os seres vivos e o ambiente, das comunidades e ecossistemas, conservação do meio ambiente e relação com saúde, educação e ambiente.

### Núcleo dos Conteúdos Profissionais Essenciais:

- Conhecimentos e práticas aprofundados no campo da Biotecnologia Moderna que permitam o desenvolvimento de novas tecnologias e aperfeiçoamento dos processos biológicos relacionados à biologia molecular, melhoramento genético e bioinformática, com a preocupação também de associar os aspectos éticos e de segurança envolvidos na questão dos organismos geneticamente modificados.
- Preparação dos alunos para a pesquisa, seus objetivos e metodologia, com especial ênfase na elaboração de projetos de pesquisa e artigos científicos e de divulgação.

## 6. COMPONENTES CURRICULARES

Os quadros 1, 2 e 3 mostram a distribuição dos componentes curriculares ao longo dos períodos e dos grandes grupos de conhecimento, com suas respectivas cargas horárias.

O tempo mínimo e máximo para integralização dos créditos será de **4 e 7** anos, respectivamente, e para a obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia, o aluno deverá cursar um mínimo de 3.270 horas-aula, a serem integralizadas através de disciplinas obrigatórias e optativas, do estágio supervisionado, do Trabalho de Conclusão de Curso e de atividades complementares de extensão.

### Quadro 1: Relação das Disciplinas Obrigatórias

Núcleo de Conteúdos Básicos (17 disciplinas)

Disciplina	Carga Horária
Introdução ao planejamento e análise estatística de experimentos	60
Biologia Celular e Molecular	60
Bioquímica I para Biotecnologia	60
Bioquímica II para Biotecnologia	60
Cálculo 1	60
Cálculo 2	60
Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia	60
Fisiologia Animal	60
Fisiologia Vegetal	60
Genética Molecular	60
Introdução à Computação	60
Microbiologia Básica	60
Princípios de Genética para Biotecnologia	60
Química Analítica Geral	60
Química Geral para Estudantes de Biologia	60
Fundamentos de Química Orgânica	60
Técnicas básicas de laboratório	30

**Total de horas: 990**

Núcleo de Conteúdos Profissionais Essenciais (28 disciplinas)

Disciplina	Carga Horária
Análise Genética da Biodiversidade	60
Biotecnologia Aplicada à Saúde	60
Bioética	30
Bioinformática	60
Biologia Molecular: Conceitos e Técnicas	60
Princípios de Bioprocessos 1	60
Princípios de Bioprocessos 2	60
Biosseparações e Bioprocessos Industriais	60
Biossegurança	30
Biotecnologia Animal	60
Biotecnologia Vegetal	60
Botânica Básica e Aplicada	60
Citogenética e Manipulação Cromossômica	60
Novos Empreendimentos	30
Entomologia Aplicada	60
Física para Biotecnologia 1	60
Física para Biotecnologia 2	60
Genes e Proteínas: Estudos em Larga Escala	60
Genética de Microrganismos	30
Gestão de Qualidade de Produtos e Processos	60
Imunologia Básica e Aplicada	60
Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular	120
Microbiologia Aplicada	60
Parasitologia Geral	60
Introdução à Biotecnologia	30
Tópicos Especiais em Biotecnologia	30
Química de Produtos Naturais	60
Expressão e Purificação de Proteínas Recombinantes	60

**Total de horas: 1560**

**Total Geral de horas: 2550**

## Relação das Disciplinas Optativas

Ao longo dos oito semestres que compõem o curso de Bacharelado em Biotecnologia, o estudante deverá cursar um mínimo de 180 horas de disciplinas optativas. As disciplinas optativas a serem ofertadas contemplarão três grupos: Biológicas, Tecnológicas e Humanas, sendo que o estudante deverá cursar um total geral de 180 horas de disciplinas a sua escolha de forma a contemplar suas aspirações de carreira e complementação da formação.

As disciplinas ofertadas ao longo de cada semestre estão descritas abaixo:

**Quadro 2:** relação das disciplinas optativas

Semestre	Disciplinas	Departamento	Horas
2	Materiais para Indústria Química	DEMA	60
	Sociologia Industrial e do Trabalho	DS	60
3	Biologia e Diversidade Animal	DHB	60
	Evolução: o fato evolutivo	DGE	30
	Poluição e Conservação dos Recursos Naturais	DEBE	60
	Fitoplankton Lacustre	DEBE	60
4	Introdução a Psicologia	DPSI	60
	Microscopia da Luz, fotomicrografia e imagens digitalizadas	DB	30
5	Química Nuclear	DQ	60
	Calculo 3	DM	60
	Processo Evolutivo	DGE	60
	Farmacologia Molecular	DCF	60
	Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros	DS	60
6	Processamento Industrial da cana-de-açúcar	DEQ	60
	Introdução a Linguagem Brasileira de Sinais	DPSI	30
	Sociedade e Meio Ambiente	DS	60

DEMA- Departamento de Engenharia de Materiais, DS- Departamento de Sociologia, DHB- Departamento de Hidrobiologia, DGE\_ Departamento de Genética e Evolução, DEBE- Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, DPSI- Departamento de Psicologia, DB – Departamento de Botânica DQ- Departamento de Química, DM- Departamento de Matemática, DEQ- Departamento de Engenharia Química, DCF- Departamento de Ciências Fisiológicas

Quadro 3: Matriz Curricular

Perfil	Nome da Disciplina	Requisito(s)	Carga Horária				
			T	P	E	EX	Total
1	270636 BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR		60				60
1	1003523 CÁLCULO 1		60				60
1	072290 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA		60				60
1	270431 INTRODUÇÃO À BIOTECNOLOGIA					30	30
1	270644 PRINCÍPIOS DE GENÉTICA PARA BIOTECNOLOGIA		60				60
1	070211 QUÍMICA GERAL PARA ESTUDANTES DE BIOLOGIA		60				60
1	270440 TÉCNICAS BÁSICAS DE LABORATÓRIO			30			30
2	270610 BIOQUÍMICA I PARA BIOTECNOLOGIA		60				60
2	330256 BIOSSEGURANÇA		30				30
2	1003476 CÁLCULO 2	1003523	45	15			60
2	270458 CITOGENÉTICA E MANIPULAÇÃO CROMOSSÔMICA		45	15			60
2	096059 FÍSICA PARA BIOTECNOLOGIA 1		60				60
2	270270 GENÉTICA MOLECULAR		60				60
2	1001089 PROGRAMAÇÃO E ALGORÍTMOS 1		45	15			60
3	270466 BIOÉTICA		30				30
3	270474 BIOLOGIA MOLECULAR: CONCEITOS E TÉCNICAS	270270	60				60
3	270628 BIOQUÍMICA II PARA BIOTECNOLOGIA	270610	60				60
3	320340 ENTOMOLOGIA APLICADA		30	30			60
3	096067 FÍSICA PARA BIOTECNOLOGIA 2	96059	60				60
3	260258 FISIOLOGIA ANIMAL		60				60
3	1003497 QUÍMICA ANALÍTICA GERAL		60				60
4	1000957 BIOINFORMÁTICA	270270 E 270474 E 1001089	45	15			60
4	250317 BOTÂNICA BÁSICA E APLICADA		30	30			60
4	270598 IMUNOLOGIA BÁSICA E APLICADA	270636	60				60
4	270679 LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA E BIOLOGIA MOLECULAR	270610 E 270628 E 270474 E 270440		120			120
4	330310 MICROBIOLOGIA BÁSICA	330256	30	30			60
4	107131 PRINCÍPIOS DE BIOPROCESSOS 1	1003523 E 270610	45	15			60
5	270660 BIOTECNOLOGIA APLICADA À SAÚDE	270610 E 270628 E 270270 E 270474				60	60

5	270750 - EXPRESSÃO E PURIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES	270610 OU 270474 OU 270679	30	30			60
5	270504 GENÉTICA DE MICRORGANISMOS	330310 E 270270	30				30
5	xxxxxx INTRODUÇÃO A ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL		30	30			60
5	330329 MICROBIOLOGIA APLICADA	330310	30	30			60
5	330302 PARASITOLOGIA GERAL		30	30			60
5	107140 PRINCÍPIOS DE BIOPROCESSOS 2	107131 E 270628 E 330310	45	15			60
6	107158 BIOSSEPARAÇÕES E BIOPROCESSOS INDUSTRIAIS	107131 E 107140	45	15			60
6	270547 BIOTECNOLOGIA ANIMAL	270270 E 270474	60				60
6	550434 CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE PARA BIOTECNOLOGIA		45	15			60
6	250325 FISILOGIA VEGETAL		30	30			60
6	270555 GENES E PROTEÍNAS: ESTUDOS EM LARGA ESCALA	(270610 OU 270628) E 270474 E 270270 E 270679)	60				60
6	72168 QUÍMICA DOS PRODUTOS NATURAIS	70211 E 72290	60				60
6	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 1 PARA BIOTECNOLOGIA	1950 horas		90			90
7	270733 ANÁLISE GENÉTICA DA BIODIVERSIDADE	270440 E 270474 E 270270	45	15			60
7	270563 BIOTECNOLOGIA VEGETAL	270270 E 270474	45	15			60
7	110540 GESTÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS E PROCESSOS		60				60
7	110280 NOVOS EMPREENDIMENTOS		30				30
7	270768 TÓPICOS ESPECIAIS EM BIOTECNOLOGIA	270270 OU 270474 OU 270610 OU 270679				30	30
7	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2 PARA BIOTECNOLOGIA	TCC 1 para Biotecnologia		90			90
8	ESTÁGIO PARA BIOTECNOLOGIA	1950 horas			300		300

**8º. período:** Além do Estágio Curricular, este semestre está reservado também para atividades complementares (as quais poderão também ser realizadas nos demais semestres ao longo do curso). Para maiores informações consultar os Regulamentos de Estágio Curricular e Trabalho de Conclusão de Curso.

As disciplinas Estágio para Biotecnologia e Trabalho de Conclusão 1 e 2 para Biotecnologia serão ofertadas pelos diversos departamentos do escopo da matriz curricular do curso. Caberá ao aluno escolher em qual departamento irá fazer a disciplina e se comunicar com seu respectivo orientador.

No 5º Período os alunos terão a disciplina optativa “Sociologia das Relações Raciais e Estudos Afro-Brasileiros”

No 6º Período os alunos terão a disciplina Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como componente curricular optativo, conforme prevê o Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Neste mesmo período, como componente optativo é oferecida a disciplina Sociedade e Meio Ambiente.

**Siglas dos departamentos:**

DGE – Departamento de Genética e Evolução  
 DM – Departamento de Matemática  
 DQ – Departamento de Química  
 DMP – Departamento de Morfologia e Patologia  
 DF – Departamento de Física  
 DC – Departamento de Computação  
 DEBE – Departamento Ecologia e Biologia Evolutiva  
 DCF – Departamento de Ciências Fisiológicas  
 DB – Departamento de Botânica  
 DEQ – Departamento Engenharia Química  
 DE – Departamento de Estatística  
 DEP – Departamento Engenharia de Produção  
 DCAm – Departamento de Ciências Ambientais

**Quadro 4:** Integralização Curricular

Componentes Curriculares				
Tipo	Carga Horária			Total
	Teórica/Prática	Estágio	Extensão	
Disciplinas Obrigatórias	2.430		120	2.550
Disciplinas Optativas				180
Trabalho de Conclusão de Curso			180	180
Estágio		300		300
Atividades Complementares de Extensão			60	60
<b>Total</b>	<b>2.430</b>	<b>300</b>	<b>360</b>	<b>3.270</b>

## **Demais Atividades Obrigatórias:**

### Trabalho de Conclusão de Curso:

Os TCCs poderão ser realizados em indústrias, laboratórios privados, institutos ou laboratórios de pesquisa da UFSCar ou de outras Universidades. O Trabalho de Conclusão de Curso em Biotecnologia deverá ter caráter de extensão. Um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com caráter de extensão é um projeto que, além de ser um trabalho acadêmico, também busca contribuir para a sociedade através da aplicação prática do conhecimento adquirido no curso. Geralmente, envolve a aplicação de conhecimentos biotecnológicos em projetos que beneficiam a comunidade ou setores específicos, como saúde, agricultura ou meio ambiente. Nos TCCs (vide quadro 3), os dados obtidos em trabalhos de iniciação científica poderão fazer parte do trabalho de pesquisa do TCC, desde que sejam agregados a este novas contribuições. A intenção é de que o TCC reflita e expresse os conhecimentos e a maturidade adquiridos pelo estudante durante seu curso. No TCC 1, o estudante deverá se inteirar do “estado da arte” do tema (por ele definido), elaborar hipóteses, planejar o trabalho, buscar informações com especialistas da área, etc. No TCC 2 o estudante deverá finalizar os trabalhos e redigir a sua monografia, na qual se espera que o estudante desenvolva as suas potencialidades na forma de uma monografia inovadora que deverá ser apresentada publicamente, de acordo com as normas previamente estabelecidas e aprovadas pelo Conselho de Coordenação de Curso, as quais serão amplamente divulgadas aos estudantes. Se o trabalho de TCC envolver experimentos laboratoriais, estes poderão ser realizados tanto durante o TCC 1 quanto no TCC 2.

As orientações completas sobre o TCC estão descritas especificamente no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso, anexo ao Projeto Pedagógico e também disponíveis na página do curso em <<http://biotec.ufscar.br>>. As normas e regimentos contidos neste documento são aprovados pelo Conselho de Coordenação de Curso.

### Estágios curriculares

Os Estágios Curriculares poderão ser realizados em indústrias, laboratórios privados, institutos ou laboratórios de pesquisa da UFSCar ou de outras Universidades. Quando a realização do estágio curricular acontecer em indústrias e instituições privadas, os estudantes deverão comprovar a orientação e supervisão de um professor da UFSCar conjuntamente com um responsável no local do estágio. No Estágio Curricular o aluno deverá estabelecer contato com o local onde realizará o estágio, inclusive participando de processos seletivos quando necessário, inteirando-se sobre as atividades que serão



desempenhadas e realizando um plano de trabalho (para detalhes sobre o plano de trabalho para Estágio Curricular, vide Regulamento de Estágio Curricular. Este Plano de Trabalho deverá ser avaliado pelo supervisor de estágio que será responsável pela identificação da viabilidade das atividades propostas com relação ao tempo de execução e adequação ao escopo da disciplina. No Estágio Curricular espera-se que o aluno desenvolva as atividades do seu plano de trabalho de forma plena.

Para a realização dos estágios deverão ser seguidas as normas da Portaria GR 282/09, a qual prevê o preenchimento do Termo de Compromisso de Estágio que deverá celebrado entre o estudante, a parte concedente do estágio e a UFSCar e também da elaboração de um Plano de Atividades.

A avaliação do Estágio Curricular será feita pelo supervisor de estágio com base em relatório circunstanciado apresentado pelo aluno no qual estarão descritas detalhadamente as atividades realizadas. No caso de estágios realizados em indústrias ou instituições privadas, essa avaliação será feita também pelo responsável pelo aluno dentro da empresa.

O estágio poderá ser realizado com carga horária de 40 horas semanais, desde que atendidas as exigências da legislação vigente.

As orientações completas sobre o Estágio Curricular estão detalhadamente descritas no Regulamento de Estágio Curricular, anexo ao Projeto Pedagógico e também disponível na página do curso em <<http://biotec.ufscar.br>>. As normas e regimentos contidos neste documento são aprovados pelo Conselho de Coordenação de Curso.

#### Atividades Curriculares de Extensão

Observadas as disposições legais, os alunos do curso de Biotecnologia devem cumprir, obrigatoriamente, um mínimo de **360 horas de atividades de extensão** ao longo do curso. Essas atividades estão organizadas em dois blocos: disciplinas curriculares obrigatórias com caráter extensionista e atividades complementares de extensão.

Disciplinas com caráter extensionista:

A grade curricular do curso contempla as seguintes disciplinas obrigatórias com caráter de extensão: *Introdução à Biotecnologia* (30h), *Biotecnologia Aplicada à Saúde* (60h), *Tópicos Especiais em Biotecnologia* (30h).

Além disso, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) também é considerado atividade de extensão. Ele é composto pelas disciplinas *TCC 1* e *TCC 2 para Biotecnologia*, cada uma com carga horária de 90h, totalizando 180 horas de extensão.

Atividades complementares de extensão:

Conforme a Resolução Conjunta CoG/CoEX nº 2/2023, as atividades

complementares de extensão correspondem a ações de extensão, com ou sem bolsa, com aprovação registrada na Pró-Reitoria de Extensão nas modalidades de projetos, cursos, oficinas e eventos. Assim, eventos, cursos, mini cursos ou workshops podem ser considerados desde que, além de ter o estudante como responsável ou parte da equipe organizadora, estejam devidamente aprovados e registrados na ProEx, de forma que a certificação destas atividades será realizada pela Coordenação, a partir de relatório acessível no sistema informatizado da ProEx. O Regimento detalhado e a tabela de atividades complementares de extensão estão em anexo ao Projeto Pedagógico.

Será obrigatório realizar, no mínimo, 60 horas adicionais de atividades complementares de extensão, que correspondem a ações de extensão, com ou sem bolsa, com aprovação registrada na Pró-Reitoria de Extensão nas modalidades de projetos, cursos, oficinas, eventos, prestação de serviços, entre outros formatos.

Para validação, essas atividades serão submetidas à Coordenação do Curso, que avaliará a carga horária com base em uma tabela de pontuação estabelecida pelo Conselho de Coordenação de Curso e proposta pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), sendo exigido o mínimo de **150 pontos**, equivalentes a **60 horas extensionistas**.

A tabela de pontuação vigente está anexa a este Projeto Pedagógico e também se encontra disponível na página do curso ([www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br)) para ampla consulta por parte dos estudantes. Todas as normas aqui descritas foram aprovadas pelo Conselho de Coordenação de Curso.

O estudante deverá integralizar a carga horária de 360 horas, assim distribuídas:

Tipo de Atividade Curricular de Extensão	Mínimo	Máximo
ACE I - Atividades Curriculares Obrigatórias, Optativas e Eletivas	300h	300h
ACE III - Atividades Complementares de Extensão	60h	100h

## 7. ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

As estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem serão implementadas por procedimentos que visem a aquisição do conhecimento através de aulas teóricas, complementadas por disciplinas experimentais aglutinadoras dos conhecimentos desenvolvidos nas disciplinas teóricas. O desenvolvimento das habilidades de analisar, sintetizar, desenvolver e projetar processos, produtos e metodologias relativas à Biotecnologia, com o auxílio de modernas técnicas na área. A metodologia desenvolvida para a implementação do laboratório de ensino permite ao aluno desenvolver a iniciativa de trabalho, estabelecer atitudes adequadas para o trabalho em grupo, desenvolver habilidades para relatar resultados e apresentá-los em forma de relatórios, para confrontar resultados experimentais de laboratório com os de processos biotecnológicos que são visitados durante o decorrer das disciplinas. A partir da integração das atividades extensionistas ao currículo acadêmico pela curricularização da extensão no curso Biotecnologia, os estudantes poderão aplicar seus conhecimentos técnicos em projetos voltados para a comunidade. Essa abordagem promove o desenvolvimento de competências socioambientais e éticas, ao conectar a teoria aprendida em sala de aula com a prática em situações reais. As atividades extensionistas são planejadas de forma interdisciplinar e colaborativa, envolvendo tanto docentes quanto alunos em desafios concretos, alinhados com as demandas sociais e industriais, contribuindo para a formação de profissionais conscientes e engajados com o desenvolvimento sustentável. As atividades listadas abaixo representam as possíveis formas de se implementar as competências nas disciplinas do curso de Bacharelado em Biotecnologia, pois incentivam a autonomia, o pensamento crítico, e a busca contínua por novos conhecimentos. Abaixo estão algumas estratégias metodológicas de ensino-aprendizagem que podem ser incorporadas nas disciplinas ou atividades curriculares, conforme as características de cada uma:

1) Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): envolve os alunos em problemas reais e complexos relacionados à biotecnologia, que exigem pesquisa e reflexão para encontrar soluções, promovendo a autonomia e a capacidade de aprender continuamente.

2) Metodologias Ativas Diversificadas: aplicação de técnicas como debates, discussões em grupo, e aprendizagem entre pares, onde os alunos precisam explicar e discutir conceitos entre si, promovendo a construção coletiva do conhecimento.

3) Aprendizagem por Descoberta: estimula os alunos a explorar e descobrir novos conceitos por si mesmos, através de experimentos, simulações ou pesquisas, desenvolvendo a habilidade de aprender de forma autônoma.

4) Laboratórios e Aulas Práticas: utilizar laboratórios onde os alunos possam experimentar e aplicar conceitos de maneira prática, aprendendo a partir da experiência e dos erros.

5) Seminários e Palestras Temáticas: organizar seminários e palestras com especialistas da área, onde os alunos devem preparar perguntas, fazer anotações e, posteriormente, discutir em sala, promovendo o aprendizado contínuo.

6) Estudos Dirigidos: propor estudos dirigidos onde os alunos seguem um plano de aprendizagem independente, com o suporte dos professores para discutir dificuldades e descobertas.

7) Pesquisa e Iniciação Científica: incentivar a participação em programas de iniciação científica ou projetos de pesquisa, onde os alunos devem investigar novos tópicos e contribuir para o avanço do conhecimento na área.

8) Gamificação: incorporar elementos de jogos no processo de aprendizagem, como desafios, missões e recompensas, para tornar o aprendizado mais envolvente e estimular a curiosidade e a pesquisa.

9) Leitura e Análise Crítica de Artigos: introduzir a prática regular de leitura e análise crítica de artigos científicos, incentivando os alunos a se manterem atualizados com as últimas descobertas e a refletirem sobre seu impacto na engenharia química.

10) Elaboração de Relatórios: exigir que os alunos elaborem relatórios detalhados a partir de suas atividades e projetos, refletindo sobre o que aprenderam e como aplicam o conhecimento adquirido.

Todas as disciplinas do curso deverão contribuir para que os alunos adquiram conhecimento, desenvolvam habilidades e competências e, ainda, desenvolvam valores que possibilitem uma futura atuação profissional competente e compromissada com critérios humanísticos, éticos, legais e de rigor científico. Assim, toma-se como pressuposto que conhecimentos, habilidades, competências e valores são conteúdos de ensino para todas as disciplinas e componentes curriculares do curso. Considerando essa função básica e comum a todas as disciplinas, a despeito das especificidades de cada uma, é desejável que o tratamento metodológico dos conteúdos de ensino tenha alguns elementos comuns que serão indicados a seguir.

## **7.1. Aquisição de conhecimentos**

Quanto à aquisição de conhecimento, considerando que esta é uma atividade individual que envolve atividade intelectual e que extrapola a memorização e, ainda, que é inviável a cada disciplina do curso abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de sua especialidade, é necessário:

- seleção das informações (conteúdos conceituais e procedimentais – técnicas de laboratório, técnicas e métodos de coleta e análise de dados em laboratório ou campo) essenciais às quais obrigatoriamente os alunos deverão ter acesso no âmbito de cada disciplina; deve-se minimizar o tempo dedicado a detalhes periféricos, a especificidades do conhecimento em pauta. É necessário abordar em profundidade os conhecimentos considerados como essenciais ou centrais em cada disciplina, levando-se em conta que abordar em profundidade não é correspondente a abordar detalhes.

- escolher procedimentos ou atividades de ensino que proporcionem acesso às informações consideradas centrais. Há várias alternativas metodológicas para dar acesso aos alunos às informações essenciais/centrais. A opção por uma ou mais do que uma é naturalmente uma escolha do professor, que deve levar em conta o seu estilo de trabalho, suas habilidades de ensino, a natureza do conhecimento abordado em sua disciplina e, também, a possibilidade de articular o acesso a informações com o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências. Seriam exemplos de procedimentos e atividades de ensino que têm a função de criar condições de acesso à informação: exposição oral de um assunto, exposição dialogada, estudo de textos, levantamento e leitura de bibliografia específica, observação de características de organismos em laboratório ou campo, observação de situações, observação de eventos ou de fenômenos, entre outros.

- criar condições para que as novas informações a que os alunos tiverem acesso sejam processadas para que possam constituir-se em conhecimento pessoal individual, o que significa que é necessário utilizar procedimentos ou atividades de ensino que exijam dos alunos o exercício do pensamento sobre as novas informações a que tiveram acesso. Em outras palavras, deverão ser criadas condições e, portanto, exigências nas atividades em sala de aula, para que os alunos estabeleçam relações entre as novas informações e o conhecimento que já possuem sobre o assunto em pauta, para que estabeleçam relações entre as diferentes informações a que tenham acesso na disciplina, para que façam generalizações, para que apliquem o conhecimento em pauta. Como no caso anterior, há várias alternativas metodológicas para se criarem condições ao exercício do pensamento ou para demandar o exercício do pensamento pelo aluno. Serão apresentados aqui alguns exemplos de procedimentos e atividades de ensino com essa função. Um procedimento que alia a transmissão de novas informações ao exercício do pensamento é a aula dialogada ou participativa (exposições dialogadas), em que o professor além de expor o assunto, ou concomitantemente à exposição do assunto, formula e propõe questões aos alunos que exijam o pensamento sobre as informações que estão sendo abordadas na aula. Para que haja necessidade de pensamento é preciso que as respostas às questões ainda não tenham sido apresentadas como informações aos alunos.

O pensamento se processa por meio da análise, síntese e generalização. Ao menos a análise e a síntese estão sempre presentes em questões que exigem o pensamento, mas é desejável que se proponham situações aos alunos que exijam a generalização. As questões podem ser propostas oralmente em uma aula expositiva-dialogada e/ou por escrito durante ou ao final de uma aula ou ao final de um pequeno conjunto de aulas.

Outros tipos de atividades, dependendo da natureza do conteúdo abordado, seja em disciplinas que focalizam conhecimento específico ou pedagógico, são potencialmente úteis para criar condições para o desenvolvimento do pensamento e aumentar a probabilidade de aquisição de conhecimentos. Estas atividades podem envolver os alunos em identificar elementos que compõem 'um todo' (uma teoria, uma situação problema, uma categoria de organismos, um conceito etc), identificar elementos substanciais, identificar relações entre esses elementos, sistematizar essas relações, hierarquizar os elementos e as relações, comparar com outras situações e analisar a possibilidade de generalizar, formular generalizações, ao comparar diferentes elementos, situações, organismos e identificar semelhanças ou similaridades e elementos generalizáveis; aplicar conhecimentos a novas situações; avaliar (emitir juízo de valor fundamentado em conhecimentos científicos, técnicos). Esse tipo de abordagem pode ser materializado, por exemplo, em estudos de caso, análise de situações problemáticas e identificação de problemas, planejamento de soluções, análise de soluções propostas, formulação de soluções, formulação de problemas.

As aulas práticas também podem ser transformadas em espaços para o exercício do pensamento e, mais do que isso, seria desejável que assim fosse. A aula de laboratório em geral tem-se constituído em um momento de observação apenas, em que o que é observado ou em que os dados coletados têm a função de ilustrar, concretizar ou comprovar o que foi abordado teoricamente em aula anterior. Poderia, entretanto, efetivamente propiciar oportunidade para o exercício do pensamento e constituir-se em momento privilegiado para aquisição de conhecimentos sobre metodologia científica, sobre método (não só sobre técnicas). Para aquelas aulas em que se observam processos/fenômenos biológicos, uma alteração simples (para o professor) pode ter consequências importantes para a formação dos alunos. Quando a atividade a ser desenvolvida pelo aluno for experimental, seria desejável que o roteiro da atividade apresentasse (ao invés das conclusões ou dos resultados na forma de título ou de objetivo da atividade) um problema a ser investigado (uma questão a ser respondida a partir do desenvolvimento da atividade e hipótese a ser testada. O plano de trabalho, que comumente compõem o roteiro, pode ser apresentado aos alunos nas primeiras atividades a serem desenvolvidas na disciplina, mas seria desejável que gradativamente os próprios alunos fossem responsáveis por elaborar o plano de trabalho, além de coletar,

registrar os dados e ‘tirar’ conclusões. Gradativamente também, os próprios alunos podem levantar e formular hipóteses plausíveis para o problema proposto pelo professor. Envolver os alunos nesse tipo de trabalho visando ao exercício do pensamento e à aprendizagem do método experimental significa discutir com eles as relações entre problema, hipótese e método experimental, ensinar o que é controle de variáveis e sua importância para esse método científico.

Outras atividades em laboratório como aquelas mais típicas da citologia, microbiologia ou de disciplinas que tratam de organismos microscópicos, que envolvem a observação, ou aquelas das disciplinas que trabalham com taxonomia, em que os alunos aprendem a usar chaves de classificação, a identificar organismos, poderiam ser planejadas (pelo professor) orientadas por questões como: qual a relação entre o tipo de atividade a ser desenvolvida pelo aluno e a produção de conhecimento biológico. Poderiam ser explorados, além dos conhecimentos sobre técnicas e a habilidade de observar e discriminar o que é relevante a ser observado, conhecimentos sobre critérios de classificação e características relevantes para classificação e para identificação de organismos, ou dificuldades mais comuns naquela subárea de conhecimento biológico, ou como, por exemplo, coletar informações sobre o ciclo de vida de um microrganismo para poder identificá-lo ou classificá-lo, entre outros. Ao mesmo tempo, podem ser propostas questões aos alunos que possam ser respondidas a partir das observações feitas em aula.

As atividades de campo, dependendo de sua natureza, podem ter orientações metodológicas semelhantes às de laboratório já exemplificadas ou ir além delas porque podem ser mais abrangentes e apresentar um grau maior de aproximação ao exercício futuro dessas atividades no contexto profissional.

Uma alteração metodológica mais profunda poderia ser feita desenvolvendo-se as atividades práticas antes das aulas teóricas.

## **7.2. Aquisição de Habilidades e Competências específicas**

Quando se orienta o trabalho na disciplina, visando à aquisição de conhecimentos, de forma semelhante às expostas acima, já se está trabalhando com o desenvolvimento de habilidades (cognitivas – operações de pensamento como análise, síntese e generalização – e motoras), de competências específicas, no âmbito de cada disciplina, e contribui-se para o desenvolvimento de competências mais gerais. Todos os exemplos citados anteriormente como situações de aprendizagem que envolvem o exercício do pensamento e por isso possibilitam a ação intelectual do aluno sobre as informações a que têm acesso e, por consequência, a aquisição de conhecimento

(aprendizagem significativa em oposição à aprendizagem memorística/mecânica), constituem-se em situações de aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de habilidades e de competências específicas. Quando aqueles tipos de atividades são desenvolvidos no contexto de uma disciplina ou de disciplinas específicas, a atividade do aluno em várias situações particulares da disciplina (que requerem habilidades semelhantes, alguns conhecimentos semelhantes, por exemplo, procedimentais) propicia a ele: (1) o desenvolvimento de habilidades específicas como observar, comparar e identificar elementos comuns e generalizáveis, analisar situações, identificar componentes “de um todo”, estabelecer relações, identificar o que é problema, o que é hipótese, o que são variáveis, identificar variáveis relevantes para a verificação de uma hipótese, identificar problemas em situações problemáticas, levantar possíveis causas para problemas identificados etc; e (2) competências específicas como, por exemplo, identificar organismos até o nível de espécie utilizando tanto técnicas tradicionais quanto moleculares para identificação, analisar problemas de impacto ambiental, analisar o cumprimento da legislação ambiental em determinadas situações específicas, planejar experimentos de genética utilizando as técnicas mais modernas de biologia molecular.

Em síntese, o tratamento metodológico adotado nas disciplinas do curso deve e pode estar orientado pelo tipo de habilidade e competências específicas que podem ser desenvolvidas no âmbito de cada disciplina em consonância (obrigatoriamente) com os conhecimentos abordados na disciplina. Deve ainda estar orientado para que o conjunto das disciplinas e outros componentes curriculares do curso favoreçam o desenvolvimento de um conhecimento abrangente, aprofundado e articulado e o desenvolvimento de competências mais gerais e mais complexas. Só assim será possível formar profissionais autônomos, preparados para enfrentar as exigências básicas de seu futuro exercício profissional nos diferentes campos em que está habilitado formalmente a atuar, e preparados para continuar sua aprendizagem e desenvolvimento profissional também de forma autônoma.

### **7.3. Aquisição ou Desenvolvimento de Competências mais gerais**

O desenvolvimento de competências mais gerais dependerá fortemente do conhecimento adquirido (desenvolvido) e do desenvolvimento de competências específicas ao longo de todo o curso, em seus vários componentes curriculares. Alguns componentes curriculares serão privilegiados tanto em sua característica integradora dos diferentes conhecimentos abordados durante o curso, como e principalmente por possibilitarem o exercício de atividades, pelos alunos, que exigirão (deles) a mobilização



e integração desses diferentes conhecimentos e de habilidades e competências específicas desenvolvidas em diferentes disciplinas.

Esses exemplos de competências gerais que envolvem a solução de problemas e/ou a identificação e/ou proposição de problemas para investigação referem-se a situações do exercício profissional ou aproximadas ou análogas às situações do exercício profissional que certamente exigirão a mobilização e integração de diferentes tipos de conhecimentos e competências específicas. Eventualmente para tipos de problemas diferentes ou para situações profissionais diferentes, alguns tipos de conhecimentos serão mais determinantes e/ou habilidades e/ou competências específicas serão mais exigidos.

Ao mesmo tempo, competências como essas – solucionar problemas ou identificar e solucionar problemas – podem ser desenvolvidas com um certo nível de especificidade, restrito ao âmbito de uma disciplina. Neste caso, a especificidade da competência está relacionada à especificidade dos conhecimentos envolvidos e/ou das habilidades envolvidas e das particularidades das situações em foco, que podem envolver um menor número de variáveis ou variáveis qualitativamente mais simples, mas são também competências complexas porque exigem atividades intelectuais complexas. Assim, para trabalhar na perspectiva de desenvolver esse tipo de competência, sejam elas específicas ou particularizadas para o âmbito de uma disciplina ou um pequeno conjunto de disciplinas, sejam elas mais gerais e abrangentes e voltadas para situações complexas, que envolvem muitas variáveis, deve-se considerar a complexidade das demandas intelectuais envolvidas e a possibilidade de trabalhar gradualmente com elas no interior de uma disciplina e em uma sequência articulada de disciplinas.

Por exemplo, no âmbito de uma disciplina ou de algumas disciplinas que tenham como identidade (em algum grau de abrangência) o conhecimento abordado, solucionar problemas específicos é uma competência complexa, entretanto, encontra-se em uma escala de complexidade das demandas intelectuais em nível inferior à competência mais complexa de identificar problemas que, por sua vez, é menos complexa do que propor e formular problemas para posterior solução. Desenvolver essas competências em nível particular, nas disciplinas, propicia o desenvolvimento das operações de pensamento envolvidas nessas competências, o que pode favorecer o desenvolvimento e expressão dessas competências em um nível mais geral que envolva situações mais complexas como as situações mais típicas do exercício profissional. Essas competências são absolutamente fundamentais no desenvolvimento do exercício profissional de pesquisadores.

## 8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO

A utilização de diferentes métodos e instrumentos de avaliação e sua aplicação é disposta no Artigo 19 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016), que considera a avaliação de aprendizagem a ser desenvolvida no curso ou em seus diferentes componentes curriculares, além de respeitar as diretrizes e normas gerais estabelecidas pela Universidade. De acordo com a Seção IV Da Avaliação Subseção I Da Avaliação da Aprendizagem nos Cursos de Graduação do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar:

***“Art. 18. A descrição da avaliação da aprendizagem dos estudantes dos cursos de graduação é componente obrigatório do Projeto Pedagógico de Curso e dos Planos de Ensino de todas as atividades curriculares.***

***Art. 19. A sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes deve ser explicitada, de forma detalhada, nos Planos de Ensino das atividades curriculares com no mínimo:***

*I - Instrumentos diferenciados e adequados aos objetivos, conteúdos e metodologia previstos;*

*II - 3 (três) datas para aplicação dos instrumentos de avaliação, no caso de atividade curricular de duração semestral, e 6 (seis) datas, no caso de atividade curricular de duração anual, distribuídas ao longo do período letivo;*

*III - Caracterização de procedimentos que possibilitem a recuperação de desempenho do estudante durante o período letivo regular;*

*IV - Critérios de avaliação final utilizados e a forma de cálculo das notas ou conceitos parcial e final;*

*V - Procedimentos para o Processo de Avaliação Complementar conforme estabelece o Artigo 22 deste regimento.*

*§ 1º. Dois terços dos resultados dos instrumentos aplicados devem ser divulgados até o prazo de trinta dias antes do final do período letivo.*

*§ 2º. No documento de divulgação das notas ou dos conceitos e da respectiva frequência, correspondente aos resultados de avaliação, deve estar registrada a data da divulgação.*

*§ 3º. A sistemática de avaliação deve prever a manutenção de registros que fundamentem a avaliação de cada estudante.*

*§ 4º. Para os cursos oferecidos na modalidade à distância, as atividades avaliativas presenciais devem representar, no mínimo, 51% (cinquenta e um por cento) da média final.*

*§ 5º. A avaliação presencial, nos cursos da modalidade à distância, inclui os procedimentos de avaliação realizados simultânea e presencialmente nos polos de apoio presencial, visando obter uma medida da aprendizagem do estudante ao final de uma etapa de aprendizagem ou de uma atividade curricular.*

*§ 6º. Na aplicação da avaliação presencial, em qualquer modalidade de curso, o estudante que tenha se ausentado tem direito à realização de uma nova avaliação presencial, desde que*

*justifique sua ausência por meio de documento comprobatório em até 7 (sete) dias letivos, conforme o Apêndice B.*

*§ 7º. As atividades curriculares ou TCC podem, a critério do Conselho de Coordenação de Curso, ter o conceito aprovado ou não aprovado ou I (incompleto), ao invés de notas de 0 (zero) a 10 (dez).*

*Art. 20. O estudante regularmente inscrito em atividades curriculares é considerado aprovado quando obtiver, simultaneamente:*

*I - Frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento das aulas e/ou das atividades acadêmicas curriculares efetivamente realizadas;*

*II - Desempenho mínimo equivalente à nota final igual ou superior a 6 (seis) ou conceito equivalente.*

*§ 1º. O docente é responsável pelo acompanhamento e atribuição da frequência dos estudantes.*

*§ 2º. O estudante é responsável por acompanhar sua própria frequência.*

*§ 3º. Nos cursos da modalidade à distância, o critério de verificação da frequência é o da participação e realização de atividades indicadas no Plano de Ensino de cada atividade curricular.*

*Art. 21. O estudante que discordar das notas ou conceitos equivalentes a que se refere o Artigo 20 pode solicitar revisão destas junto ao docente, até 5 (cinco) dias úteis após sua divulgação.*

*§ 1º. O professor deve fazer a revisão da avaliação em conjunto com o estudante, explicitando os critérios utilizados na atribuição da nota ou do conceito equivalente e revendo o resultado, quando pertinente.*

*§ 2º. Em caso de persistência da discordância, o estudante tem direito a solicitar, à Chefia do Departamento responsável pela atividade curricular com ciência da Coordenação de Curso, nova revisão da avaliação através de recurso por escrito até dois dias após a revisão feita com o docente.*

*§ 3º. Recebido o recurso, a Chefia do Departamento deve nomear, no prazo de 3 (três) dias úteis, uma Banca de Revisão, composta por dois docentes, excluído o docente que atribuiu a nota ou conceito original.*

*§ 4º. A Banca de Revisão procede à revisão da avaliação e apresenta relatório à Chefia contendo a descrição dos trabalhos e suas conclusões, observando os seguintes prazos:*

*a) até 10 (dez) dias úteis após sua designação, para os cursos oferecidos na modalidade presencial;*

*b) até 3 (três) dias úteis após sua designação, para os cursos oferecidos na modalidade a distância.*

*§ 5º. Recebido o julgamento da Banca de Revisão, a Chefia de Departamento dá ciência do resultado ao estudante recorrente, ao coordenador de curso do estudante e ao professor, após o que se considera encerrado o processo de revisão de nota.*

*§ 6º. Compete ao Conselho de Departamento resolver os casos omissos.*

*Art. 22. O Processo de Avaliação Complementar (PAC) consiste em mais um recurso para a recuperação de conteúdos, concedido aos estudantes que não obtiveram o desempenho acadêmico suficiente para aprovação, desde que atendam aos seguintes requisitos:*

*I - Ter frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) nas atividades curriculares;*

*II - Ter obtido, ao final do período letivo regular, nota ou conceito equivalente igual ou superior a:*

*a) 5 (cinco), no caso de cursos de graduação da modalidade presencial;*

*b) 3 (três), no caso de cursos de graduação da modalidade à distância.*

*§ 1º. A avaliação complementar de que trata o caput pode ser dispensada por decisão prévia dos correspondentes Conselhos de Coordenação de Curso e Departamental, para determinada atividade curricular, mediante apresentação de justificativa coerente com suas características e com os Projetos Pedagógicos dos cursos para os quais são oferecidas.*

*§ 2º. Os cursos de regime seriado podem estabelecer outros requisitos não previstos nos Incisos de I a II para a realização do processo de avaliação complementar, desde que conste no Projeto Pedagógico do Curso.*

*Art. 23. Ao final do período letivo regular, além da nota final ou conceito equivalente, podem ser atribuídos aos estudantes os conceitos I (incompleto), R (recuperação) e D (desistente), nas condições especificadas a seguir.*

*I - O conceito "I" se aplica as atividades curriculares que devido à natureza das atividades previstas, demandam prazo superior ao período letivo regular, tais como Estágios Curriculares Supervisionados, Trabalhos de Conclusão de Curso, monografias e projetos;*

*II - O conceito "R" é atribuído ao estudante que estiver em processo de avaliação complementar ao final do qual se converte em nota final, observados os prazos e sistemática de avaliação da atividade curricular;*

*III - O conceito "D" é atribuído ao estudante que ultrapassa o limite de faltas durante a primeira metade do período letivo, sem ter solicitado formalmente o cancelamento de sua inscrição, caracterizando abandono da atividade curricular.*

*§ 1º. Ao estudante que for atribuído o conceito "I", em determinada atividade curricular, lhe é facultada a inscrição nas atividades curriculares que dela dependam apenas no período letivo imediatamente subsequente, conforme o disposto no Artigo 26.*

*§ 2º. O conceito "I" deve ser convertido em nota até o final do período letivo subsequente.*

*Art. 24. O Processo de Avaliação Complementar (PAC) deve ser realizado em período subsequente ao término do período regular de oferecimento da atividade curricular.*

*Parágrafo Único. A realização do processo de que trata o caput pode prolongar-se até o 35º (trigésimo quinto) dia letivo do período subsequente para atividades curriculares de duração semestral e até 70º (septuagésimo) dia letivo do período subsequente para atividades curriculares de duração anual, não devendo incluir atividades em horários coincidentes com outras atividades curriculares realizadas pelo estudante.*

*Art. 25. O resultado da avaliação complementar é utilizado na determinação da nova nota ou conceito final do estudante, segundo os critérios estabelecidos no Plano de Ensino, a qual definirá a sua aprovação ou não, conforme estabelecido no Artigo 22.*

*Art. 26. O estudante que estiver em processo de avaliação complementar, ou conceito I, de uma atividade curricular para o período letivo imediatamente subsequente e apenas para esse período pode se inscrever e cursar as atividades curriculares que dela dependam, desde que:*

*I - Atenda às demais condições necessárias para cursar tais atividades curriculares;*

*II - Obtenha vagas de acordo com os mesmos critérios aplicados aos demais estudantes.*

*Art. 27. A inclusão de dados no Sistema de Gestão Acadêmica, referentes aos Resultados Finais da Avaliação (Nota Final e Frequência) é responsabilidade dos docentes responsáveis pela atividade curricular, com a supervisão da Chefia dos Departamentos Acadêmicos, e deve observar os seguintes prazos: a) até 5 (cinco) dias úteis, a contar do término do período letivo, para os cursos oferecidos na modalidade presencial; b) até 10 (dez) dias, a contar do término do período letivo, para os cursos oferecidos na modalidade a distância.*

*§ 1º - A divulgação dos resultados finais ocorre imediatamente após a consolidação das mesmas, nos prazos acima estabelecidos, pelo sistema institucional gerenciado pela Divisão de Gestão e Registro Acadêmico, disponibilizado pela Internet.*

*§ 2º - A partir do término do prazo de inclusão dos dados acima estabelecido, os respectivos dados estarão disponíveis para que a ProGrad realize os processamentos administrativos do controle acadêmico deles dependentes.*

*§ 3º. As relações mensais de frequência dos discentes, assinadas pelo(s) docente(s) responsável(eis) pela atividade curricular, devem ser arquivadas pelos Departamentos Acadêmicos, podendo ser solicitadas pela ProGrad para conferência.*

*§ 4º. O prazo máximo para a retificação dos registros de notas e/ou frequência é até 5 (cinco) dias úteis, a contar da data de término do prazo de inserção dos dados e de divulgação dos referidos registros sendo que tal retificação deverá ser feita diretamente no sistema de registro acadêmico, pelo docente responsável pela atividade.*

*§ 5º. Qualquer retificação posterior ao prazo estabelecido no Parágrafo anterior será possível apenas por meio de formulário próprio, devidamente instruído, encaminhado à ProGrad pelo docente da atividade curricular, com a concordância da Chefia do respectivo Departamento, até o final do período letivo subsequente.*

*Art. 28. É dever do estudante conferir e solicitar retificação dos registros de seus resultados de avaliação, dentro do prazo de até 5 (cinco) dias úteis a contar da data de término do prazo de inclusão dos dados estabelecido no Artigo 27.*

*§ 1º. A solicitação de retificação deve ser apresentada diretamente ao docente da atividade curricular ou, na falta deste, à Chefia do Departamento e entregue na respectiva Secretaria.*

*§ 2º. O estudante, após observar os procedimentos acima e persistindo a necessidade de retificação dos seus registros, deve apresentar recurso dirigido à ProGrad, antes do início da*

*fase de ajuste final das inscrições em atividades curriculares para o período letivo subsequente.*  
§ 3º. *O não cumprimento dos prazos acima mencionados implica na desobrigação da Instituição com relação às consequências de incorreções de seus registros de rendimento escolar “*

## **9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO**

Desde 2011 a Pró-Reitoria de Graduação em colaboração com a Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFSCar implantou o sistema de avaliação de cursos de graduação que desenvolveu um instrumento de avaliação que é aplicado aos alunos e aos docentes do curso (ver detalhes a seguir). Além disso, a Pró-Reitoria de Graduação tem um sistema de avaliação semestral das disciplinas por meio de uma plataforma eletrônica desenvolvida pelo Centro de Estudos de Risco (CER) do Departamento de Estatística da UFSCar. Os resultados dessa avaliação também são submetidos aos coordenadores.

Os dados provenientes desses mecanismos de avaliação são compilados e encaminhados à coordenação que junto com o conselho de curso e o Núcleo Docente Estruturante irá avaliar os resultados e planejar as ações necessárias visando a melhoria do curso. O curso de Bacharelado em Biotecnologia discute a avaliação do projeto do curso em reuniões periódicas tanto no conselho de curso quanto no NDE, de acordo com os itens abaixo:

- Discussão pelo corpo docente das bases pedagógicas-conceituais do projeto pedagógico do curso, com o objetivo de estabelecer os eixos estruturadores dos programas de aprendizagem a cada semestre e momento da práxis de formação do discente. Neste âmbito ainda o Núcleo Docente Estruturante (NDE) tem papel crucial nas discussões e no levantamento de pontos a serem discutidos com maior amplitude entre os docentes do curso e/ou dentro do Conselho de Curso;
- Durante o semestre letivo, o Conselho de Curso se reúne a fim de debater e deliberar sobre o andamento do curso e definir diretrizes que possam contribuir com a execução do projeto pedagógico. São discutidas nesses fóruns as proposições e análises reflexivas oriundas do NDE;

- Visando a constante melhoria dos cursos oferecidos pela Universidade Federal de São Carlos, é também fornecida assessoria externa a todos os docentes, visando fornecer suporte pedagógico.

Conforme mencionado acima, a UFSCar dispõe de uma Comissão Própria de Avaliação - CPA - constituída, que, levando em conta as dez dimensões do SINAES, elaborou o Relatório de Avaliação Institucional que regulamenta as coordenações de curso no que tange a cumprir todas as dimensões de aprendizagem de forma eficaz e completa procurando adequar os seus cursos a excelência da qualidade do ensino, pesquisa e extensão da Universidade. A CPA faz levantamentos e sistematiza dados e informações que contribuem para o aprimoramento dos processos de planejamento e gestão e para a melhoria da qualidade da formação, da produção de conhecimento e da extensão realizadas na UFSCar. No segundo semestre de 2011 o curso de Bacharelado em Biotecnologia foi incluído na coleta de dados da CPA como um passo adicional de avaliação. Desde então, o curso passou pelos processos avaliativos de 2016, 2018, 2019 e 2023. Com base nos resultados dessas avaliações, o curso promoveu atualizações, principalmente em seu regimentos de estágio obrigatório e trabalho de conclusão de curso, de forma que as ementas fossem atualizadas com temas atuais, além de alterações em perfil de oferta, com o objetivo de evitar conflitos de horários entre o TCC 1 e 2 com o estágio.

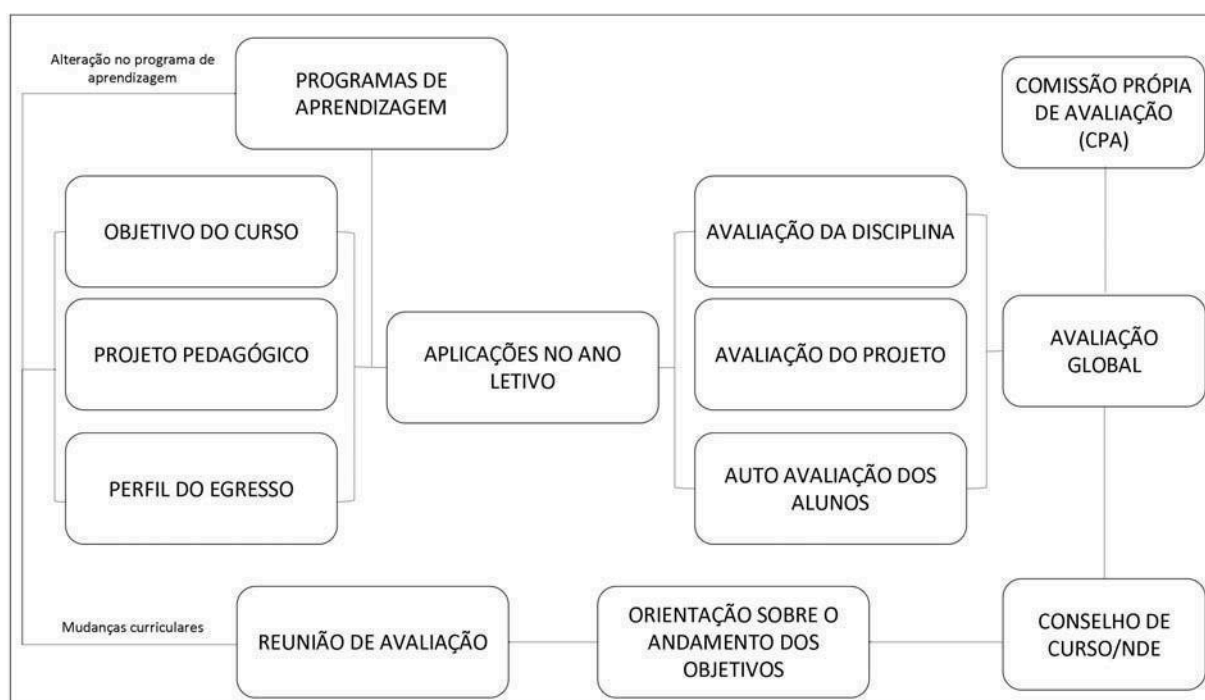


Figura 2: Organograma de avaliação do curso de Bacharelado em

**Biotecnologia.** De acordo com os objetivos do curso, o projeto pedagógico e o perfil do egresso, serão aplicados os programas de aprendizagem estabelecidos pelo conselho de curso em consonância com o Núcleo Docente Estruturante (NDE). Esses programas serão constantemente avaliados tanto por docentes quanto discentes que poderão sugerir modificações curriculares que serão discutidas pelo conselho de curso/NDE que caso julgue relevante poderá fazer alterações no programa de aprendizagem do ano seguinte.

## 10. INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO

### Laboratórios didáticos

O curso possui ênfase em Genética e Biologia Molecular. Desta forma, necessita de um laboratório adequado para aulas referentes a estas disciplinas e correlatas (Técnicas básicas de Laboratório, Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular, Expressão e Purificação de Proteínas Recombinantes, Biotecnologia Vegetal, Biotecnologia Aplicada à Saúde etc). Este laboratório deverá possuir cerca de 100 m<sup>2</sup> e contar com equipamentos necessários para práticas de bioquímica e biologia molecular. Por outro lado, o curso necessitará de um laboratório para aulas de bioinformática, o qual deverá estar equipado com 20 computadores e equipamentos multimídia.

### Salas de aulas

Há necessidade de uma sala de aula teórica para acomodar de forma correta de 100 a 120 alunos, do tipo anfiteatro, ou seja, com inclinação para permitir a visualização do professor por todos os alunos.

### Equipamentos necessários para o funcionamento do curso:

Equipamento/consumo	Justificativa	Quantidade
Espectrofotômetro	Cursos iniciais de bioquímica e práticas de laboratório	1
Balança	Pesagem de material	1
Geladeira duplex com freezer (não frost free)	Manutenção dos kits e reagentes	1



Micropipetas automáticas	Aulas práticas de bioquímica e biologia molecular	6 jogos (com 3 micropipetas cada – p20; p200 e p1000)
Agitador de tubos tipo “vortex”	Práticas de bioquímica e biologia molecular	4 (um por grupo)
Agitador magnético	Elaboração de soluções	4
Centrífuga clínica	Centrifugação de culturas de microrganismos e separação de amostras	1
Purificador de água (osmose reversa)	Preparo de soluções e meios	1
pHmetro	Medidas de pH de soluções e meios de cultura	1
Vidraria, enzimas e plásticos	Práticas em bioquímica, biologia molecular, biologia celular e outras	Diversos
Mobiliários para docentes	Mesas, cadeiras e armários para dois docentes	2 conjuntos
Mobiliário para secretaria do curso	Mesa, cadeira, armário e arquivo	1 conjunto
Computador e impressora	Para a secretaria do curso	1

Microcentrifuga	Aulas práticas de biologia molecular	1
“Shaker” com agitação	Cultivo de microorganismos	1
Capela de fluxo laminar	Manipulação de microorganismos em ambiente estéril	1
Capela de exaustão	Manipulação de substâncias voláteis	1
Agitador orbital	Coloração de géis	1
Estufa bacteriológica	Cultivo de microorganismos	1
Estufa de secagem	Secagem e esterilização de material	1
Forno microondas	Aulas de biologia molecular	1
Banho-maria	Aulas práticas de bioquímica e biologia molecular	1
Cuba de eletroforese horizontal	Separação de fragmentos de DNA	1
Cuba de eletroforese vertical	Separação de fragmentos de DNA e proteínas	1
Fonte de eletroforese	Aulas de biologia molecular	1

Transiluminador UV/luz branca	Visualização de DNA e proteínas em gel	1
Vidraria e consumo em geral	Aulas práticas	Diversos
Mobiliários para docentes	Mesas, cadeiras e armários para dois docentes	2 conjuntos

Termociclador	Experimentos de amplificação de DNA	1
Banho-maria	Aulas práticas de bioquímica e biologia molecular	1
Cuba de eletroforese horizontal	Separação de fragmentos de DNA	1
Cuba de eletroforese vertical	Separação de fragmentos de DNA e proteínas	1
Fonte de eletroforese	Aulas de biologia molecular	1
Transiluminador UV/luz branca	Visualização de DNA e proteínas em gel	1
Vidraria e consumo em geral	Aulas práticas	Diversos
Mobiliários para docentes	Mesas, cadeiras e armários para dois docentes	4 conjuntos

## 11. BIBLIOGRAFIA

ABRABI. Disponível em <[http:// www.abrabi.com.br](http://www.abrabi.com.br)>. Acesso em 17 mai. 2004.

BRASIL. Lei nº 11.105/05, de 24 de Março de 2005. **Política Nacional de Biossegurança.**

BRASIL. Decreto nº 6041/07, de 08 de Fevereiro de 2007. **Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia.**

FUNDAÇÃO BIOMINAS. **Parque Nacional de Empresas de Biotecnologia.**

Belo Horizonte, 2001. 72 p. (Relatório).

FUNDAÇÃO BIOMINAS. **Estudo de empresas de biotecnologia do Brasil.**

Belo Horizonte, 2007. 52 p.

GILLE, B. **Histoire des Techniques**. Collection Pléiade: Paris, 1978.

KREUSER, H. ; MASSEY, A. **Engenharia Genética e Biotecnologia**. São Paulo: Artmed, 2002. 434 p.

O'KENNEDY, R. Desenvolvimento de um programa de educação em Biotecnologia. In: **Biotechnology Education**, v.1, p.27-30, 1991. (artigo traduzido pela Universidade Federal do Paraná. Disponível em: [www.engquim.ufpr.br](http://www.engquim.ufpr.br)).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas**: UFSCar, 2004. 52p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Projeto Pedagógico do Curso em Biotecnologia**. Araras: UFSCar, 2005.

SCRIBAN, R. (coord.) **Biotecnologia**. São Paulo: Manole, 1985. 489 p.

UNESP. Campus de Assis. **Biotecnologia**. Disponível em <<http://www.assis.unesp.br>>. Acesso em 04 jun. 2004.

## EMENTAS DAS DISCIPLINAS (em ordem alfabética)

### Análise Genética da Biodiversidade

A importância da biodiversidade e de sua conservação. Os principais métodos moleculares, estatísticos e computacionais utilizados para análise genética. Aspectos relacionados à genética evolutiva e de populações. As causas mais comuns e consequências da perda da diversidade (macro e micro). Os programas de manejo genético e suas implicações. Avaliação da biodiversidade para manutenção e conservação dos ecossistemas e da própria biodiversidade e para seu uso aplicado.

#### **Bibliografia Básica:**

- FRANKHAM, Richard; BALLOU, Jonathan D.; BRISCOE, David A. *Fundamentos da genética da conservação*. SBG, 2008
- FRANKHAM, Richard; BALLOU, Jonathan D.; BRISCOE, David A. *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press, 2ª edição, 2010, 617p.
- PRIMACK, Richard B., 1950-; RODRIGUES, Efraim. *Biologia da conservação*. Londrina: Planta, 2006.

327 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- AVISE, John C.; HAMRICK, James L. *Conservation Genetics*. Case histories from nature. Kluwer Academic Publishers. 1a edição. Springer, (1996) 536p.
- ALLENDORF, Frederick W.; LUIKART, Gordon. *Conservation and the genetics of population*. 1a edição. Wiley-Blackwell, (2006) 664p.
- SMITH, Thomas B.; WAYNE, Robert K. *Molecular Genetic Approaches in Conservation*. 1a edição. Oxford University, (1996) 504p.
- CONNER, Jeffrey K.. *A Primer of Ecological Genetics*. 1a edição. Sinauer Associates, (2004) 304p.
- FRANKHAM, Richard; BALLOU, Jonathan D.; BRISCOE, David A. *A Primer of Conservation Genetics*. 1ª edição. Cambridge University Press, (2004) 236p.
- FERREIRA, M E.; GRATTAPAGLIA, Dario. *Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética*. 3a edição. EMBRAPA-CENARGEN, 220p.
- WEN-TSO LIU E JANET K. JANSSON. *Environmental Molecular Microbiology*. 1ª edição. Caister Academic Press, (2010) 232p.
- STEPHEN C STEARNS E ROLF F. HOEKSTRA. *Evolução. Uma Introdução*. 1ª edição. Atheneu, (2003) 379p.

#### Novos Empreendimentos

Introdução ao Desenvolvimento de Novos Empreendimentos (histórico e conceituação). O Processo de Criação de uma Empresa. Fatores de Sucesso e Fracasso no Início de um Negócio. Plano de Negócios.

Transferência de Tecnologia. Empresas de Base Tecnológicas. Casos Práticos.

#### **Bibliografia Básica:**

- DORNELAS, José Carlos Assis, 1971- et al. *Planos de negócios que dão certo: um guia para pequenas empresas*. [Business plans that work]. Jorge Martins (Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 194 p.
- DEGEN, R., *O Empreendedor – Fundamentos da Iniciativa Empresarial*, São Paulo, McGraw-Hill, 1989.
- TORKOMIAN, Ana Lucia ; NOGUEIRA, Edemilson. *Desenvolvimento de novos empreendimentos*. Série Apontamentos, Editora da UFSCar, São Carlos, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

- SALIM, C.S; HOCHMAN, N; RAMAL, A. C; RAMAL, S.A. *Construindo Planos de Negócios*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2005.
- SALIM, C.S; NASAJON, C; SALIM, H; MARIANO, S. *Administração Empreendedora*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2004.
- BULGACOV, S., *Manual de Gestão Empresarial*, São Paulo, Atlas, 1999.

- DRUKER, P. F. , *Inovação e Espírito Empreendedor*. 2ª Edição, São Paulo, Editora Pioneira, 1987.
- HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P. *Empreendedorismo*. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2004.

### Bioética

Fundamento teórico da Bioética. A natureza da bioética. Teorias de ética. Um modelo para a análise ética. Bioética e futuro humano. A biologia da pobreza. Fertilidade e moralidade. Genômica, eugenia e integridade. Bioética e animais. Usos humanos de animais. Experimentos em animais. Animais e moderna biotecnologia. Bioética, plantas e o ambiente. A primeira geração de culturas geneticamente modificadas. Sustentabilidade ambiental. Bioética na prática. Risco, precaução e verdade. Política e as biociências. Bioética no laboratório. Utilização de células-tronco

#### **Bibliografia Básica:**

- DINIZ, Debora. *O que é bioética*. São Paulo: Brasiliense, 2002. v.315. 69 p.
- HOLLAND, S. *Bioética: enfoque filosófico* [tradução de Luciana Pudenzi]. São Paulo: Centro Universitário São Camilo; Loyola, 304 p., 2008.
- MEPHAM, B. *Bioethics: An Introduction for the Biosciences*. New York: Oxford, 2nd ed., 440 p., 2008

#### **Bibliografia Complementar:**

- SCHRAMM, F.R.; REGO, S.; BRAZ, M. & PALÁCIOS, M. *Bioética: Riscos e Proteção*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Editora Fiocruz, 2005, 253 p.
- SEGRE, Marco. *A questão ética e a saúde humana*. São Paulo: Atheneu, 2006. 251 p.
- ENGELHARDT JR, H. Tristram. *Fundamentos da bioética*. [The foundations of bioethics]. Jose A. Ceschin (Trad.). 2 ed. Sao Paulo: Loyola, 1998. 518 p
- JUNGES, J.R. *Bioética: hermenêutica e casuística*. São Paulo: Loyola, 268 p., 2006
- *Bioética*. Marco Serge (Org.); Claudio Cohen (Org.). 3 ed. Sao Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. 218 p.
- *Fundamentos da bioética*. Léo Pessini (Org.); Christian de Paul de Barchifontaine (Org.). São Paulo: Paulus, 1996. 241 p.
- BELLINO, Francesco. *Fundamentos da bioética: aspectos antropológicos, ontológicos e morais*. [Fondamenti della bioética: aspetti antropologici e morali]. Nelson Souza Canabarro (Trad.). Bauru: EDUSC, 1997. 298 p.

### Bioinformática

Conceitos básicos e histórico da bioinformática. Bancos de dados biológicos. Análises de seqüências nucleotídicas- predição e polimorfismos. Análises de seqüências protéicas- predição de estrutura, interações e rotas biológicas. Análise de similaridade de seqüência: BLAST e FASTA. Criação e análise de alinhamentos múltiplos de proteínas. Métodos para montagem e finalização de seqüências. Análises filogenéticas. Procedimentos computacionais em genômica. Procedimentos computacionais em proteômica. Bioinformática aplicada a análises

comparativas. Utilização de procedimentos de programação para facilitar análises biológicas.

Construção de *pipelines*.

#### **Bibliografia Básica:**

- LESK, Arthur M. *Introdução À Bioinformática*. Artmed, 2a edição, Porto Alegre, RS, 2008, 381pp.
- *Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins*. Andreas D. Baxeavanis (Ed.); B. F. Francis Ouellette (Ed.). 3 ed. New Jersey: Wiley-Interscience, c2005. 540 p.
- *Bioinformatics: sequence, structure, and databanks: a practical approach*. D. Higgins (Ed.); W. Taylor (Ed.). Oxford: Oxford University Press, 2003. 249 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BOURNE, Philip E., WEISSIG, Helge. *Structural Bioinformatics*. Wiley, 1a edição, (2003) 649pp. - GASCUEL AND MORET. *Algorithms In Bioinformatics: First International Workshop, WABI 2001, Aarhus, Denmark*. Proceedings (Lecture Notes in Computer Science). Springer, 1a edição, (2001) 307pp.
- ZOMAYA, Albert Y. *Parallel Computing For Bioinformatics And Computational Biology*. WileyInterscience, (2006) 816pp.
- ANDRZEJ POLANSKI and MAREK KIMMEL. *Bioinformatics*. Springer, 1a edição, (2007) 400pp.
- HANS-JOACHIM BÖCKENHAUER and DIRK BONGARTZ. *Algorithmic Aspects Of Bioinformatics*. (Natural Computing Series). Springer, 1a edição, (2007) 404 pp.
- BALDI, Pierre; BRUNAK, Soren. *Bioinformatics: The Machine Learning Approach*. The MIT Press, 2a edição, (2001) 400 pp.
- PEVSNER, Jonathan. *Bioinformatics And Functional Genomics*. Wiley-Liss, 1a edição, (2003) 792pp.

#### Biologia Celular e Molecular

Introdução ao estudo das células. Métodos de estudo da célula. DNA e cromossomos. A estrutura das membranas. O transporte de membrana. Organelas. Aspectos moleculares do endereçamento de proteínas, compartimentos intracelulares e transporte e comunicação celular. O citoesqueleto. Controle molecular do ciclo celular e morte celular programada. Mitose. Meiose. Biologia molecular do câncer.

#### **Bibliografia Básica:**

- JUNQUEIRA E CARNEIRO. *Biologia Celular e Molecular*. 8ª edição, 2005.
- ALBERTS, Bruce et al. *Biologia molecular da célula*. [Molecular biology of the cell]. Ana Beatriz Gorini da Veiga (Trad.)... et al. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. -
- DE ROBERTIS JR, Eduardo M. F.; ROBERTO, Ponzio; HIB, José. De Robertis *biologia celular e molecular*. [biologia celular y molecular de Robertis]. Antonio Francisco Dieb Paulo et al (Trad.). 14 ed.

Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2003. 413 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- POLLARD, Tomas D.; EARNSHOW, Willian. *Biologia Celular*. 2006.

- LODISH, Harvey et al. *Biologia celular e molecular*. [Molecular cell biology]. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 1054 p.
- ALBERTS, Bruce, et al. *Fundamentos da Biologia Molecular da célula*. 3ª Edição, 2011.
- SAVADA, David; et al. *Coleção Vida: A Ciência da biologia*. 8ª edição, 2011.
- COOPER, Geoffrey M.; HAUSMAN, Robert E. *A célula: uma abordagem molecular*. Maria Regina Borges-Osório (Trad.). 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 716 p.

#### Biologia Molecular: conceitos e técnicas.

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

#### **Bibliografia Básica:**

- MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A.. *A ciência do DNA*. [DNA science: a first course]. Diógenes Santiago Santos (Sup.); Jocelei Maria Chies (Sup.). Ana Leonor Chies Santiago Santos (Trad.)...et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 575 p.
- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D.W. *Molecular cloning, a laboratory manual*. Cold Spring Harbor (USA): Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- BROWN, T. A. *Gene cloning & DNA Analysis: an introduction*. Blackwell Publishing, 2006
- WATSON, J., MYERS, R.M., CAUDY, A.A., WITKOWSKI, J.A. *DNA Recombinante: genes e genomas*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- DE ROBERTIS. *Bases da Biologia Celular e Molecular*. Editora Guanabara. 2001.
- TURNER, P.C., MCLENNAN, A.G., BATES.A.D., WHITE, M.R.H. *Biologia Molecular*. 2.ed. 2004.
- LEWIN, B. *Genes VII*. New York (USA): Oxford University Press and Cell Press, 2000.
- KREUZER, Helen; MASSEY, Adrienne. *Recombinant DNA and biotechnology: a guide for teachers*. Washington: ASM Press, 1996.
- GREENE, J.J. *Recombinant DNA. principles and methodologies*. (Ed.). New York: Marcel Dekker, 1998.
- LODGE, Julia; LUND, Pete; MINCHIN, Steve. *Gene Cloning: Principles and Applications*. Taylor & Francis Group. New York. 2007.

#### Biosseparações e Bioprocessos Industriais

Introdução às operações unitárias. Principais operações unitárias utilizadas na separação e purificação de bioprodutos (bombeamento, aquecimento/resfriamento; filtração, extração líquido-líquido, destilação; evaporação; diálise etc). Aula prática: operações unitárias e equipamentos. A indústria bioquímica, farmacêutica e de alimentos: processos mais relevantes. Visitas técnicas a indústrias no ramo biotecnológico.

**Bibliografia Básica:**

- BAILEY, James Edwin, 1944-; OLLIS, David F.. *Biochemical engineering fundamentals*. New York: McGraw-Hill Book, c1977. 753 p.
- AIBA, Shuichi; HUMPHREY, Arthur E.; MILLIS, Nancy F.. *Engenharia bioquímica*. Julio Cesar Medina (Trad.). Campinas: Fundação Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos, 1971. 334 p.
- SHREVE, R. Norris. *Chemical process industries*. 3 ed. New York: McGraw-Hill Book, c1967. 905 p. - *Purificação de produtos biotecnológicos*. Adalberto Pessoa Júnior (Coord.); Beatriz Vahan Kilikian (Coord.). Barueri: Manole, 2005. 444 p.
- *Biotecnologia industrial*. Urgel de Almeida Lima et al (Coord.). São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.3. 593 p.

**Bibliografia Complementar:**

- ATKINSON, B. & MAVITUNA, F. *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*. Stockton Press, 1991.
- WILLIBALDO SCHMIDELL, URGEL DE ALMEIDA LIMA, EUGÊNIO AQUARONE, WALTER BORZANI.  
*Biotecnologia Industrial - Vol 4. – Biotecnologia na Produção de Alimentos*. Editora Edgard Blucher. - BELTER, P. A.; CUSSLER; E.L.; HU, Wei-Show. *Bioseparations-Downstream Processing for Biotechnology*. John Wiley & Sons, 1988.
- LEDA R. CASTILHO, ANGELA M MORAES, ELISABETH F. P. AUGUSTO, MICHAEL BUTLER. *Animal Cell Technology: From biopharmaceutics to gene therapy*. Editora Taylor & Francis Group, 2008.
- MILTON MIRA ASSUMPCAO FILHO (Ed.). *Microbiologia: conceitos e aplicacoes. [Microbiology: concepts and applications]*. Sueli Fumie Yamada (Trad.). 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996. v.1.

Bioquímica I para Biotecnologia

Origem / Lógica Molecular da Vida; Estrutura e Função da Célula Viva (procariota / eucariota); Procariotos e Eucariotos (unicelulares / multicelulares); pH e sistema tampão em seres vivos; Aminoácidos e peptídeos; Proteínas: globulares e fibrosas; Enzimas; Cinética enzimática; Carbohidratos; Lipídeos; Ácidos nucleicos.

**Bibliografia Básica:**

- LEHNINGER, Albert Lester, 1917-1986; COX, Michael M.; NELSON, L. David. *Lehninger princípios de bioquímica*. [Lehninger principles of biochemistry]. Arnaldo Antonio Simoes (Trad.); Wilson Roberto Navega Lodi (Trad.). 4 ed. São Paulo: SARVIER, 2006. 1202 p
- BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L.; STRYER, Lubert. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Antonio José Magalhães da Silva Moreira (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2004. 1059 p.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. *Bioquímica Básica*, 3ª edição, Guanabara Koogan, 2007.



- VOET, Donald; VOET, Judith G.. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Carlos Alexandre Sanchez Ferreira (Sup.)... et al. Ana Beatriz Gorino da Veiga (Trad.)... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 1596 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- NELSON, D. N.; COX, M. M. *Lehninger, Princípios de Bioquímica*, 5ª edição, Sarvier, 2008.
- VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. *Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular*, 2ª edição, Artmed, 2008.
- CAMPBELL, M. K. *Bioquímica*, 3ª edição, Artmed, 2000.
- BRACHT, S; ISHII-IWAMOTO, E. *Métodos de Laboratório em Bioquímica*. Manole, 2003
- MURRAY, Robert K.; GRANNER, DARYL, K.; RODWELL, Victor W. *Harper - Bioquímica Ilustrada*. 27ª edição. Ed. Artmed, 2008.

#### Bioquímica II para Biotecnologia

Metabolismo De Carboidratos: Glicogenólise, Glicogênese, Via Glicolítica, Via Das Pentoses Fosfato,

Ciclo De Krebs; Neoglicogênese, Síntese E Degradação Do Glicogênio; Cadeia Respiratória Transporte

De Elétrons E Fosforilação Oxidativa, Catabolismo De Aminoácidos E Biossíntese Da Uréia;

Metabolismo De Lipídeos: -Oxidação, Síntese E Degradação De Corpos Cetônicos, Biossíntese

De Ácidos Graxos, Lipoproteínas Plasmáticas E Metabolismo Do Colesterol; Regulação

Metabólica; Interrelações Metabólicas.

#### **Bibliografia Básica:**

- LEHNINGER, Albert Lester, 1917-1986; COX, Michael M.; NELSON, L. David. *Lehninger princípios de bioquímica*. [Lehninger principles of biochemistry]. Arnaldo Antonio Simoes (Trad.); Wilson Roberto

Navega Lodi (Trad.). 4 ed. São Paulo: SARVIER, 2006. 1202 p

- BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L.; STRYER, Lubert. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Antonio José Magalhães da Silva Moreira (Trad.). 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2004. 1059 p.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. *Bioquímica Básica*, 3ª edição, Guanabara Koogan, 2007.
- VOET, Donald; VOET, Judith G.. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Carlos Alexandre Sanchez Ferreira (Sup.)... et al. Ana Beatriz Gorino da Veiga (Trad.)... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 1596 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- NELSON, D. N.; COX, M. M. *Lehninger, Princípios de Bioquímica*, 5ª edição, Sarvier, 2008.
- VOET, D.; VOET, J. G.; PRATT, C. W. *Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular*, 2ª edição, Artmed, 2008.
- CAMPBELL, M. K. *Bioquímica*, 3ª edição, Artmed, 2000.
- BRACHT, S; ISHII-IWAMOTO, E. *Métodos de Laboratório em Bioquímica*. Manole, 2003
- MURRAY, Robert K.; GRANNER, DARYL, K.; RODWELL, Victor W. *Harper - Bioquímica Ilustrada*. 27ª edição. Ed. Artmed, 2008.
- SALWAY, J.G. *Metabolismo Passo a Passo*. Ed. Artmed, 3ª edição, 2009.

GERHARD, M. *Biochemical Pathways: An Atlas of Biochemistry and Molecular Biology*. Willey, 1998.

### Biossegurança

Aspectos históricos; O laboratório e seus riscos (Riscos físicos, Riscos biológicos, Riscos químicos, Riscos ergonômicos, Riscos de acidentes); Biossegurança e arquitetura; Mapa de risco; Equipamentos de proteção individual e coletiva; Manuseio, controle e descarte de produtos biológicos e químicos;

Princípios básicos de proteção radiológica; Biossegurança em biotérios; Doenças ocupacionais; Legislação

#### **Bibliografia Básica:**

- TEIXEIRA, P.; VALLE, S. Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Fiocruz, 2010.
- BINSFELD, P. C. *Biossegurança em Biotecnologia*. Editora: INTERCIENCIA. 2004.
- ALMEIDA, Maria de Fatima da Costa. *Boas Práticas de Laboratório*. Editora Difusão, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- HIRATA, M.H.; MANCINI FILHO, J. *Manual de Biossegurança*. Manole, 2002.
- BINSFELD, P.C. *Biossegurança em biotecnologia*. Interciência, 2004 - CIENFUEGOS, F. *Segurança no laboratório*. Interciência, 2001
- MASTROENI, M. F. *Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde*. 2 ed. Atheneu, 2006
- CDC. *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories*. 5 ed. U.S. Department of Health, 2009.

Disponível em: <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/BMBL.pdf>

### Biotecnologia Animal

Conceitos básicos e histórico. Aplicações da Biotecnologia Animal. Diagnóstico molecular de doenças de interesse econômico em animais. Biotecnologia aplicada à ciência e produção Animal. Biotecnologia da reprodução. Métodos de cultivo de células animais in vitro. Métodos de transferência de genes para células de mamíferos. Animais transgênicos – Objetivos de produção. Métodos para obtenção de animais transgênicos. Clonagem de animais

#### **Bibliografia Básica:**

- COLLARES, Tiago. *Animais transgênicos - princípios & métodos*. Sociedade brasileira de genética, 2005.
- GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal*. Roca, 2008.
- CASTILHO, Leda dos Reis; AUGUSTO, Elisabeth F. P.; MORAES, Angela. *Tecnologia de Cultivo de Células Animais - de Biofármacos à Terapia Gênica*. Roca, 2008

#### **Bibliografia Complementar:**

- R. IAN FRESHNEY. *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications*. Wiley-Blackwell, 2010

- Committee on Defining Science-Based Concerns Associated with Products of Animal Biotechnology, Health, and the Environment Committee on Agricultural Biotechnology, National Research Council. *Animal Biotechnology: Science-based Concerns*. National Academies Press, 2002.
- ERIKA A. PESTANA, SANDOR BELAK, ADAMA DIALLO, JOHN R. CROWTHER, GERRIT J. VILJOEN. *Early, Rapid and Sensitive Veterinary Molecular Diagnostics - Real Time PCR Applications*. Springer, 2010.
- LOUIS-MARIE HOUEBINE. *Animal Transgenesis and Cloning*. Wiley, 2003
- COUTINHO, Luiz Lehmann; REGITANO, Luciana Correia de Almeida. *Biologia Molecular Aplicada à Produção Animal*. Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

#### Biotecnologia Aplicada à Saúde

Biologia Molecular e sua aplicação na área da saúde. Princípios da Genética Médica e Clínica, base molecular e bioquímica das doenças genéticas. Técnicas de Biologia Molecular aplicadas ao diagnóstico e medicina forense, desenvolvimento de diagnósticos, terapias ou vacinas que visam transferir conhecimento e tecnologia da universidade para a comunidade, promovendo o acesso a inovações em diagnóstico, terapias personalizadas, vacinas e medicamentos para o combate a doenças. Essas ações buscam atender às necessidades da população, como o desenvolvimento de tratamentos mais eficazes, a melhoria da precisão diagnóstica e a ampliação do acesso a tecnologias que melhoram a qualidade de vida, muitas vezes, através de parcerias estratégicas e colaboração entre instituições públicas e privadas, palestras de pesquisadores na área de saúde que permitem interações entre IES e outros setores da sociedade, por meio da aplicação do conhecimento em articulação com ensino e pesquisa: o aluno pode estabelecer contato com profissionais e instituições da área de interesse. Além disso, as atividades desenvolvidas promovem a formação integral do estudante através do envolvimento proativo em questões de saúde complexas, estimulando a cidadania crítica e a responsabilidade social ao conectar o conhecimento acadêmico com a comunidade e seus problemas. Essa abordagem proporciona aos estudantes vivências práticas, contato com desafios reais e a oportunidade de desenvolver habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e senso de responsabilidade.

#### **Bibliografia Básica:**

- READ, Andrew; DONNAI, Dian. *Genética clínica: uma nova abordagem*. [New clinical genetics]. Maria Regina Borges-Osório (Trad.). Porto Alegre: Artmed, 2008. 425 p.
- PASTERNAK, Jack J.. *Genética molecular humana: mecanismos das doenças hereditárias*. [An introduction to human molecular genetics: mechanisms of inherited diseases]. Ida Cristina Gubert (Trad.). Barueri: Manole, 2002. 497 p.
- KORF, B. R. *Genética Humana e Genômica*. 3ª edição, Editora Guanabara, 2008.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BRUCE ALBERTS et al. *Biologia Molecular da célula*. 4ª Edição, Artmed, 2004
- *Hematologia: fundamentos e prática*. Marco Antonio Zago (Ed.); Roberto Passetto Falcão (Ed.); Ricardo Pasquini (Ed.). São Paulo: Atheneu, 2005. 1081 p.

- ALBERT L. LEHNINGER, DAVID L. NELSON & MICHAEL M. COX. *Princípios de Bioquímica*. 4ª Edição, Editora Sarvier.
- WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL S. P.; GANN A.; LEVINE M.; LOSICK R. *Biologia Molecular do Gene*. 5ª.edição, Editora Artmed, 2006.
- WEINBERG, R. A. *A biologia do câncer*. Editora Artmed, 2008

#### Biotecnologia Vegetal

Conceitos básicos e histórico. Comparação crítica entre melhoramento clássico e por meio de manipulação genética. Micropropagação: cultura de células, tecidos e órgãos de plantas. Biorreatores. Germinação e conservação de sementes. Plantas transgênicas (histórico, aplicação, vantagens e biossegurança). Métodos de transformação de plantas. Bases moleculares da resistência de plantas a doenças. Interação planta-patógeno. Interação planta-insetos.

#### **Bibliografia Básica:**

- A. SLATER, N.W.SCOTT and M.R. FOWLER. (2008). *Plant Biotechnology plants: The genetic manipulation of plants*. 2º edition. Ed. Oxford
- PRADO, Carlos Henrique Britto de Assis; CASALI, Carlos Aparecido. *Fisiologia vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral*. Barueri: Manole, c2006. 448 p.
- KERBAUY, Gilberto Barbante. *Fisiologia vegetal*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 431 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- E. NESTER et al. (2004). *Agrobacterium tumefaciens: From Plant Pathology to Biotechnology*. APS Press. 336p.
- F.J.L. ARAGÃO (2004). *Organismos Geneticamente Modificados: Impacto do Fluxo Gênico*. In: MIR, L. (Org.). *Genômica*. São Paulo: Atheneu, p.767-784.
- J.M CANHOTO. *Biotecnologia Vegetal da clonagem de plants a transformação genética*. Editora Imprensa da Universidade de Coimbra. Coleção ensino.
- DEWEY D.Y. Ryu. *Advances in plant biotechnology*. (Ed.); Shintaro Furusaki (Ed.). Amsterdam: Elsevier, 1994. 373 p. (Studies in plant science)
- MICHAEL W. FOWLER (ED.); GRAHAM - S. WARREN (ED.); MURRAY MOO-YOUNG (ED.). *Plant biotechnology: Comprehensive biotechnology - second supplement*. Oxford: Pergamon Press, c1992. - RAVEN, Peter H., 1936-; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E.. *Biologia vegetal*. [Biology of plants]. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2001. 830 p.

#### Botânica Básica e Aplicada

Grupos de plantas avasculares; Protistas, fungos e briófitas; Classificação e estrutura morfológica interna e externa; Grupos de plantas vasculares – pteridófitas, gimnospermas e angiospermas; Classificação e estrutura morfológica interna e externa; Aplicações econômicas das plantas na agricultura e indústria. Exemplos de aplicações de plantas e suas partes em Biotecnologia.

#### **Bibliografia Básica:**

- RAVEN, Peter H., 1936-; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E.. *Biologia vegetal*. [Biology of plants]. 6 ed. New York: Guanabara Koogan, c2001. 906 p.

- RAVEN, Peter H., 1936-; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E.. *Biologia vegetal*. [Biology of plants]. 7 ed. New York: Guanabara Koogan, c2001. 830 p.
- JUDD, W. S.; CAMPELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. *Sistemática vegetal, um enfoque filogenético*. 3ª edição, Artmed Editora S/A, 2009, 612 p.
- *Anatomia vegetal*. Beatriz Appezzato-da-Glória (Ed.); Sandra Maria Carmello-Guerreiro (Ed.). 2 ed.

Viçosa: Ed. UFV, 2006. 438 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BOLD, H. C. *O Reino Vegetal. The Plant Kingdom*. - Trad. A. Lamberti., 1ª Ed., Ed. Edgar Blücher Ltda., 1972. 189 p.
- ESAU, K. *Anatomia das plantas com sementes*. - Anatomy of seed plants. - Trad. B.L. de Morretes. 1ª Ed., S. Paulo, Ed. Edgard Blücher Ltda., 1974. 283 p.
- ESAU, K. *Anatomy of Seed Plants*. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York. 1977, 550 p.
- FAHN, A. *Anatomia Vegetal*. Trad. Espanhola da 3ª Ed inglesa. H. Blume Ediciones, Madri. 1974. 643p.
- FERRI, M. G. *Botânica - Morfologia Externa (Organografia)*. 1ª Ed., S. Paulo, Ed. Melhoramentos, 1969.

149 p.

- FERRI, M. G. *Botânica.- Morfologia Interna das Plantas (Anatomia)*. 4ª Ed., S. Paulo, Ed. Melhoramentos. Ed. Universidade de São Paulo, 1976. 113 p.
- SMITH, Gilbert Morgan. 1987. *Botânica Criptogâmica*. Vol. II. 4ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 387p.
- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin A.; HARPER, John L. *A Economia Da Natureza*. Willey. 2006. 752 p.
- CARLOS M. HERRERA & OLLE PELLMYR. *Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach*. Blackwell. 2002. 313 p.

#### Cálculo 1

Números reais e funções de uma variável real. Limites e continuidade. Cálculo diferencial e aplicações.

Cálculo integral e aplicações.

#### **Bibliografia Básica:**

- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um curso de cálculo*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v.1. 635 p.
- STEWART, James. *Cálculo*. [Calculus]. Antonio Carlos Moretti (Trad.); Antonio Carlos Gilli Martins (Trad.). 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v.1. 535 p.
- FINNEY, Ross L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R.. *Cálculo*. de George B. Thomas. [Thomas' calculus: early transcendentals]. Roger Trimer (Ed.). Paulo Boschcov (Trad.). 10 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2002. v.1. 660 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- PISKUNOV, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Vol. 1. Editora Mir, 1977.
- SIMMONS, G. F. *Cálculo com Geometria Analítica*. vol. 1. McGraw-Hill, São Paulo, 1987.

- LANG, Serge, 1927-. *Calculo: funcoes de uma variavel 1*. [A first course in calculus]. Roberto de Maria Nunes Mendes (Trad.). 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Tecnicos e Cientificos, 1983. v.1. 263 p.
- TÁBOAS, Plácido Zoega. *Cálculo em uma variável real*. Edusp, São Paulo, 2008.
- ÁVILA, Geraldo. *Calculo das funções de uma variável*. Vol. 1 e 2, 7º ed., LTC, Rio de Janeiro, 2007.

## Calculo 2

Curvas e superfícies. Funções reais de várias variáveis. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor. máximos e mínimos. multiplicadores de Lagrange. Derivação implícita e aplicações.

### **Bibliografia Básica:**

- STEWART, James. *Cálculo*. [Calculus]. Antonio Carlos Moretti (Trad.). 5 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. v.2. 583-1164 p.
- FINNEY, ROSS L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank, R.. *Calculo de George B. Thomas*. [Thomas' calculus: early transcendentals]. Roger Trimer (Ed.). Claudio Hirofume Asano (Trad.). 10 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. v.2. 570 p.
- GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um curso de cálculo*. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.2. 476 p.

### **Bibliografia Complementar:**

- SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, 2a. edição, Markron Books, 1991.
- LEITHOLD, Louis. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, 3a. edição, Editora Harba.
- SIMMONS, George F. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, Person Education.
- ÁVILA, Geraldo. *Cálculo das funções de múltiplas variáveis*. Vol. 3. Editora LTC.
- FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Miriam B. *Cálculo B*. 6ª Edição, Person Education.

## Citogenética e Manipulação Cromossômica

Citogenética clássica e citogenética molecular. Diversidade cromossômica: tipos e funções. Princípios gerais da análise cariotípica. Alterações cromossômicas estruturais e numéricas e a evolução do genoma nos eucariotos. Polimorfismo e especiação cromossômica. A citogenética humana e o seu emprego no diagnóstico clínico. Manipulação cromossômica em eucariontes e suas aplicações. Citogenética e conservação biológica **Bibliografia Básica:**

- BEIGUELMAN, Bernardo. *Genetica medica*. 2 ed. Sao Paulo: EDART, 1977. v.1.
- GUERRA, M. *Introdução à Citogenética Geral*. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1988.
- KASAHARA, S. *Introdução à Pesquisa em Citogenética de Vertebrados*. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 2009.
- ALBERTS, Bruce et al. *Biologia molecular da célula*. [Molecular biology of the cell]. Ana Beatriz Gorini da Veiga (Trad.)... et al. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 1463 p.

### **Bibliografia Complementar:**

- BICKMORE, W.A. *Chromosome structural analysis. A practical approach*. Oxford University Press, Oxford, 1999.
- GUERRA, M. *Fish. Conceitos e Aplicações na Citogenética*. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 2004.
- KASAHARA, S. *Práticas de Citogenética*. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Campus de Rio Claro, 2001.
- Mcgregor, H.C. *Introduction to Animal Cytogenetics*. Springer. 2008.
- GREGORY, T.M. *The Evolution of the Genome*. Elsevier Academic Press, USA, 2005.

#### Conservação da Biodiversidade para Biotecnologia

Caracterização da diversidade nos ecossistemas. Análise das ameaças globais relacionadas ao uso inadequado de recursos naturais e perda da biodiversidade. Estudo das causas da destruição de habitats, das taxas e causas de extinção biológica. Estabelecimento de relações entre evolução e conceitos sobre diversidade biológica e conservação. Avaliação de ações prioritárias para conservação da biodiversidade nos diferentes biomas brasileiros. Introdução à elaboração de projetos e planos de manejo e conservação da biodiversidade. Estudo da conservação e manejo de ecossistemas. Estudo das estratégias de manejo.

#### **Bibliografia Básica:**

- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Planta, 2006. 327 p.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. *Fundamentos em Ecologia*. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ROCHA, C. F. D Da; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. e SLUYS, M. V. *Biologia da Conservação: Essências*. São Carlos: Rima. 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

- PIRES, J.S.R.; SANTOS, J.E. & PIRES, A.M.Z.C.R. *Gestão Biorregional. Uma abordagem conceitual para o manejo de paisagens*. In: Santos, J.E.; Cavalheiro, F.; Pires, J.S.R.; Oliveira, C.H. & Pires, A.M.Z.C.R. *Faces da Polissemia da Paisagem: Ecologia, Planejamento e Percepção*. Editora RiMa. FAPESP, Volume I, São Carlos, 420 p., 2005. pp 23-34.
- CHIVIAN'S, E. and BERNSTEIN, A. *Sustaining life: How Human Health Depends on Biodiversity*. Hardcover. Oxford University Press, USA. 2008.
- LEWINSOHN, Thomas. PRADO, Paulo Inácio. *Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Contexto. 1ª Edição. 2003.
- GUERRA, Antonio Fernando Silveira e FIGUEIREDO, Mara Lucia. (Orgs). *Sustentabilidade em Diálogos*. Itajaí: Editora da Universidade do Vale do Itajaí UNIVALI. 2010.
- CECHINEL FILHO, Valdir. e BRESOLIN, Tania Mari Belle. *Fármacos e Medicamentos uma abordagem multidisciplinar*. 1ª Ed. Itajaí: Ed UNIVALI. 2008.
- CECHINEL FILHO, Valdir e YUNES, Rosendo Augusto. *Química de Produtos Naturais, Novos Fármacos e a Moderna Farmacognosia*. 2ª Ed. 2009.

#### Entomologia Aplicada

Noções de nomenclatura zoológica; As ordens dos insetos de importância agrícola, florestal e médico/veterinária; Coleta, montagem e classificação dos insetos; Métodos de controle de pragas: legislativos, mecânicos, culturais, resistência de plantas, comportamental, físico, biológico, controle autócida; Biologia dos insetos – criação de insetos visando o desenvolvimento de métodos de controle; Manejo integrado de pragas; Entomologia forense e suas aplicações para Biotecnologia; Energia nuclear aplicada ao estudo de insetos.

**Bibliografia Básica:**

- BORROR, D.J.; DeLONG, D.M. *Introdução ao estudo dos insetos*. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.

653p.

- CARRERA, Messias. *Entomologia para voce*. 3 ed. São Paulo: EDART, 1967. 182 p.
- MARANHÃO, Zilkar C. *Entomologia geral*. 3 ed. São Paulo: Nobel, s.d.. 514 p.
- MARANHÃO, Z.C. *Morfologia geral dos insetos*. São Paulo: Nobel, 1978. 396p

**Bibliografia Complementar:**

- EDWARDS, P. J. & WRATTEN, S. D. *Ecologia das interações entre insetos e planta*. Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1980. 71 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.;

OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. 3º ed., Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p

- MARCONDES, C. B. *Entomologia médica e veterinária*. São Paulo: Atheneu, 2001. 432 p.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. *Manual de ecologia dos insetos*.

Piracicaba: Ceres, 1976. 419p

- ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. *Guia de identificação de pragas agrícolas*. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139p

Estágio para Biotecnologia

Treinamento em técnicas laboratoriais e/ou processos relacionados com biotecnologia. Treinamento em redação científica. Elaboração de um plano de trabalho. Reuniões periódicas com o supervisor de estágio na UFSCar. Redação de relatório das atividades desenvolvidas.

**Bibliografia Básica:**

- DUPAS, M. A. Pesquisando e normalizando. Noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. São Carlos: Edufscar, 2009. 89 p.
- PEREIRA, J.C.R. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2001.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22ed. São Paulo: Cortez, 2002.335 p.

**Bibliografia Complementar:**



- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2007. 158 p.
- DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006. 120 p. - KOCHE, J.C Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Editora Vozes, 27a ed., 2010.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2007. 132p.
- HABERMANN, JOSIANE CONCEIÇÃO ALBERTINI. As Normas da ABNT em Trabalhos Acadêmicos. Editora Globus, 2009.

### Expressão e Purificação de Proteínas Recombinantes

Vantagens em se produzir proteínas recombinantes; sistemas de expressão bacterianos; sistemas de expressão em leveduras; sistemas de expressão em fungos filamentosos; sistemas de expressão em células de inseto; sistemas de expressão em células de mamíferos; sistemas de expressão em animais e plantas transgênicas; sistemas de purificação.

#### **Bibliografia Básica:**

- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D.W. *Molecular cloning, a laboratory manual*. Cold Spring Harbor (USA): Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- DEKKER, M. *Purification and analysis of recombinant proteins*. Ramnath Seetharam (Ed.); Satish K. Sharma (Ed.). New York:1991. 324 p.
- WATSON, James D...et al.. *DNA recombinante: genes e genomas*. [Recombinant DNA: genes and genomics, a short course]. Elio Hideo Babá (Trad.) .. et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p. - MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A.. *A ciência do DNA*. [DNA science: a first course]. Diógenes Santiago Santos (Sup.); Joicelei Maria Chies (Sup.). Ana Leonor Chies SantiagoSantos (Trad.)...et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 575 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- WILEY, VCH. *Production of recombinant proteins: novel microbial and eukaryotic expression systems*. Gerd Gelissen (Ed.). Weinheim: 2005. 404 p.
- P.JONES. *Vectors: expression systems essential techniques*. (Ed.). New York: John Wiley & Sons, 1998. 153 p.
- O'Reilly, D.P., L.K. Miller, and V.A. Luckow. *Baculovirus expression vectors: laboratory manual*. Oxford University Press, Oxford. 1994.
- DEUTSCHER, M.P. *Guide to protein purification*. In *Methods in Enzymology*. Vol. 182. Academic Press, San Diego. 1990.
- *Genômica*. Luís Mir (Org.). São Paulo: Atheneu, 2004. 1114 p.
- VOET, Donald; VOET, Judith G.. *Biochemistry*. 2 ed. New York: John Wiley, c1995. 1361 p.

### Física para Biotecnologia 1

Força, trabalho e potência.: energia mecânica. Conservação de energia. Termodinâmica: 1ª. e 2ª. lei da termodinâmica. Energia elétrica. Eletricidade e circuitos. Eletromagnetismo e geração de energia elétrica.

**Bibliografia Básica:**

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: mecânica. [Fundamentals of physics]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. v.1. 330 p. - YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky. *Física II – Termodinâmica e ondas*. [Sear and Zemansky's university physics]. A. Lewis Ford (Colab.). Cláudia Santana Martins (Trad.). 12 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v. 2. 329 p.
- CHAVES, Alair Silvério, 1942-. *Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.2. 227 p.

**Bibliografia Complementar:**

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. [Fundamentals of physics]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. v.2. 292 p.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. *Fundamentos de Física*, vol. 3, 4ª Edição, 1993.
- HEWITT, P. *Física Conceitual*, 9ª Edição, Bookman, 2002.
- HINRICHS, R., KLEINBACH, M., *Energia e Meio Ambiente*, 3ª Edição, Thomson, 2003.
- F. SEARS, H. D. YOUNG, R. A. FREEDMAN, M. W. ZEMANSKY, *Física I - Mecânica*, 12ª Edição, Pearson, 2009.
- F. SEARS, H. D. YOUNG, R. A. FREEDMAN, M. W. ZEMANSKY, *Física III - Eletromagnetismo*, 12ª Edição, Pearson, 2009.

Física para Biotecnologia 2

Energia e matéria: o átomo e seu núcleo. Energia nuclear: fissão e fusão. Efeitos e usos da radiação.

Fontes de energia: solares, eólicas, hídricas, geotérmica, biomassa, etc. Energia e meio ambiente.

**Bibliografia Básica:**

- HEWITT, P. *Física Conceitual*, 9ª Edição, Bookman, 2002.
- EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. *Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas*. 8 ed. Rio de Janeiro: Campos, 1994. 928 p.
- TIPLER, Paul A.; LLEWELLEN, Ralph A.. *Física moderna*. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 515 p.

**Bibliografia Complementar:**

- OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*, Harper & Row do Brasil, 1982.
- HINRICHS, R.; KLEINBACH, M. *Energia e Meio Ambiente*, 3ª Edição, Thomson, 2003.
- F. SEARS, H. D. YOUNG, R. A. FREEDMAN, M. W. ZEMANSKY. *Física IV - Ótica e Física Moderna*, 12ª Edição, Pearson, 2009.
- D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER. *Fundamentos de Física*, vol. 4, 8ª Edição, LTC, 2009.
- L. A. M. SCAFF. *Bases físicas da radiologia: diagnóstico e terapia*. Sarvier S.A. Ed. e Livros Médicos, 1979.

### Fisiologia Animal

Sistema Nervoso. Sistema Muscular. Sistema Circulatório. Sistema Respiratório. Sistema Excretor.

Sistema Digestório. Sistema Endócrino. Reprodução.

#### **Bibliografia Básica:**

- WITHERS, Philip C. *Comparative Animal Physiology*. Brooks Cole; 1a edition – 1992.
- RANDALL, David; BURGGREN, Warren; Outros. *Fisiologia Animal Mecanismos e Adaptações*. Guanabara Koogan, 2000.
- AIRES, Margarida de Mello. *Fisiologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 934 p.

#### **Bibliografia Complementar**

- HILL, Richard W.; WYSE, Gordon A.; ANDERSON, Margaret. *Animal Physiology*. Sinauer Associates, Inc.; 2a. Ed., 2008.
- NIELSEN, Knut Schmidt. *Fisiologia Animal*. Ed. Santos; 5ª ed., 2002.
- GUYTON, Arthur C. *Fisiologia humana*. Charles Alfred Esberard (Trad.). 6 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 564 p.
- MOYES, Christopher D. & SCHULTE, Patricia M. *Princípios de Fisiologia Animal*. Benjamin Cummings; 2a Ed., 2007.
- BERNE, M. Robert; LEVY, Matthew N.; KOEPPEN, Bruce M. *Fisiologia*. 5ª Ed. Editora Americana.

### Fisiologia Vegetal

Fenômenos de transporte em vegetais avasculares e vasculares. Transporte através de biomembranas: Fotossíntese em vegetais avasculares e vasculares. Fluxos bioquímicos no interior da planta e na interface planta ambiente. Distúrbios ambientais: ecofisiologia dos vegetais vasculares e avasculares.

Biorremediação em sistemas terrestres por meio da interface solo-planta, planta-atmosfera.

Biorremediação em sistemas aquáticos: técnicas in-situ e ex-situ usando-se vegetais avasculares e por meio da interface planta-água em áreas alagadas artificiais. Produção de biocombustíveis por meio de vegetais vasculares; Produção de biocombustíveis por meio de vegetais avasculares. Produção de biomateriais: pigmentos, lipídeos, carboidratos por vegetais vasculares e avasculares. Associação de materiais vegetais com polímeros, metais e cerâmicas.

#### **Bibliografia Básica:**

- PRADO, C.H.B.A., CASALI, C.P. *Fisiologia Vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral*. Editora Manole. São Paulo, (2006).
- KERBAUY, Gilberto Barbante. *Fisiologia vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2004. 452 p.
- KERBAUY, Gilberto Barbante. *Fisiologia vegetal*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 431 p. - RAVEN, Peter H., 1936-; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E.. *Biologia vegetal*. [Biology of plants]. 6 ed. New York: Guanabara Koogan, c2001. 906 p.
- RAVEN, Peter H., 1936-; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E.. *Biologia vegetal*. [Biology of plants]. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2001. 830 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- LARCHER, W. *Ecofisiologia Vegetal*. Editora Rima. São Carlos, (2000).
- CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R; PERES, L.E.P. *Manual de Fisiologia Vegetal*. Editora Ceres. Piracicaba, (2005).
- SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company. Belmont, California, (1992).
- HOPKINS, W.G.; HÜNER, N.P.A. *Plant Physiology*. John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey, (2004).
- JONES, H.G. *Plants and microclimate*. Cambridge University. Cambridge, (1994).
- HELDT, H.W. *Plant Biochemistry*. Elsevier, Amsterdam, (2005).

#### Fundamentos de Química Orgânica

A química do carbono. As ligações carbono-carbono. As funções orgânicas. Introdução aos álcoois, fenóis e éteres. Aldeídos e cetonas. Ácidos carboxílicos e derivados. Compostos orgânicos nitrogenados. As classes de compostos orgânicos naturais. Introdução aos terpenos e esteróides.

#### **Bibliografia Básica:**

- SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C.B. - *Química Orgânica*, Trad. de Oliveira, M.L.G., São Paulo, LTC/Gen Editora, 2005, Vol. 1 e 2.
- HART, H., SCHIETZ, R.D. - *Química Orgânica*, Trad. de Nascimento, K.S.V., Matos, J.A.G., Marques, H. M.C., Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1983.
- BRUCE, P.Y. - *Química Orgânica*, Trad. vários, 4a. Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2006, Vol 1 e 2.
- BARBOSA, Luiz Claudio de Almeida. *Química orgânica: uma introdução para as ciências agrárias e biológicas*. Viosa: UFV, 1998. 354 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- MORRISON, R.T. & BOYD, R.N. *Organic Chemistry*, 6th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 1992.
- SOLOMONS, T.W.G. - *Organic Chemistry*, 5th Ed., John Wiley & Sons, New York, 1992.
- SOLOMONS, T.W.G. - *Organic Chemistry*, 6th Ed., John Wiley & Sons, New York, 1996.
- ALLINGER, N.A., CAVA, M.P., JONGH, Don C., JOHNSON, C.R., LEBEL, N.A. & STEVENS, C.L. - *Química Orgânica*, Trad. de Alencastro, R.B., Peixoto, J., Pinho, L.R.N. de, 2a. Ed., Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1978.
- REUCH, W.H. - *Química Orgânica*, Trad. Deheizelin, E., São Paulo, McGraw-Hill, 1980, Vol. 1 e 2.
- McMURRY, J. - *Química Orgânica*, Trad. 6a.Ed., São Paulo, Thomson, 2005, Vol. 1 e 2.

#### Genes e Proteínas: Estudos em larga-escala.

Conceitos de genômica, proteômica, transcriptômica, metabolômica. Projetos genomas. Genômica estrutural: conceito e estratégias para o seqüenciamento de genomas. Genômica funcional: conceito e metodologias. Análise da expressão gênica em larga-escala: Microarrays, SAGE, etc. Introdução à proteômica. Separação e análise de proteoma por eletroforese bidimensional. Aplicação da espectrometria de massas em proteômica. Outras técnicas aplicadas à análise proteômica.

#### **Bibliografia Básica:**

- MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A.. *A ciência do DNA*. [DNA science: a first course]. Diógenes Santiago Santos (Sup.); Jocelei Maria Chies (Sup.). Ana Leonor Chies Santiago Santos (Trad.)...et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 575 p.
- WATSON, James D...et al.. *DNA recombinante: genes e genomas*. [Recombinant DNA: genes and genomics, a short course]. Elio Hideo Babá (Trad.) ... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p.
- *Genômica*. Luís Mir (Org.). São Paulo: Atheneu, 2004. 1114 p.
- BALDI, Pierre; HATFIELD, G. Wesley. *DNA microarrays and gene expression: from experiments to data analysis and modeling*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BROWNSTEIN, Michael J.; KHODURSKY, Arkady B. *Functional Genomics: Methods and Protocols* (V. 224 of the 'Methods in Molecular Biology' series [John M. Walker, series editor]). Humana Press Inc., Totowa, NJ; 2003;
- KOHANE, Isaac S.; KHO, Alvin; ATUL, J. *Microarrays for an Integrative Genomics Butte*.
- SIMPSON, R.J. *Proteins and Proteomics: a Laboratory Manual*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2002.
- TWYMAN, R. M. *Principles of Proteomics*, Garland Science/BIOS Scientific Publishers, 2004. - ANDREW J. LINK, PHILIP ANDREWS AND JOSHUA LABAER, *Proteomics: A Cold Spring Harbor Laboratory Course Manual*, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2008.

#### Genética de Microorganismos

Introdução à genética microbiana: microrganismos como modelos para estudos em Genética.

Plasmídios e transposons. Mecanismos de recombinação. Mutações. Organização e regulação da expressão gênica em microrganismos.

#### **Bibliografia Básica:**

- TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L.. *Microbiologia*. [Microbiology: an introduction]. Marilene Henning Vainstein (Sup.); Augusto Schrank (Sup.). 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p.
- WATSON, J.D., BAKER, T.A., BELL, S.P., GANN, A., LEVINE, M., LOSICK, R. *Biologia Molecular do Gene*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D.W. *Molecular cloning, a laboratory manual*. Cold Spring Harbor (USA): Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

- NELSON, D; COX, M. M. Lehninger. *Principles of Biochemistry*, 5ª ed. New York: W. H. Freeman & Co. 2008.
- COOPER, G. M.; HAUSMAN, R. E. *The cell: a molecular approach*. 3ª ed. Washington: ASM, 2004.
- SNYDER, L., CHAMPNESS, W. *Molecular Genetics of Bacteria*. Washington: ASM Press, 1997.
- STANIER, R.Y., INGRAHAM, J.L., WHEELIS, M.L., PAINTER, P.R. *The Microbial World*. 4 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1976.

- LEWIN, B. *Genes IX*. New York (USA): Oxford University Press and Cell Press, 2009.

#### Genética Molecular

O DNA como material genético. Estrutura do DNA e RNA. Replicação do DNA. Replicação Viral. Transcrição. Síntese de proteínas. Mutação e reparo. Regulação gênica em procariotos e eucariotos.

Introdução à tecnologia do DNA recombinante.

#### **Bibliografia Básica:**

- WATSON, J. D.; BAKER, T. A.; BELL S. P.; GANN A.; LEVINE M.; LOSICK R. *Biologia Molecular do Gene*, 5ª.edição, Editora Artmed, 2006.
- *Genômica*. Luís Mir (Org.). São Paulo: Atheneu, 2004. 1114 p.
- MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A.. *A ciência do DNA*. [DNA science: a first course]. Diógenes Santiago Santos (Sup.); Jocelei Maria Chies (Sup.). Ana Leonor Chies SantiagoSantos (Trad.)...et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 575 p.
- WATSON, James D...et al. *DNA recombinante: genes e genomas*. [Recombinant DNA: genes and genomics, a short course]. Elio Hideo Babá (Trad.) ... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p.

#### **Bibliografia Básica:**

- ALBERTS, B. LEWIS, J.; BRAY, D. *Biologia Molecular da célula*, 4ª Edição, Editora Artmed 2004. - LODISH, H., BERK, A.; MATSUDAIRA P. e colaboradores. *Biologia Celular e Molecular*, 5ª Edição, Editora Artmed.
- ALBERTS, B. *Princípios de Bioquímica* - Albert L. Lehninger, David L. Nelson & Michael M. Cox, - 4ª Edição, Editora Sarvier
- KUG; et al. *Conceitos de Genética*. 9ª edição, 2011.
- LEWIN, Benjamin. *Genes IX*. [Genes IX]. Andréia Queiroz Maranhão (Trad.). 9 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 893 p.

#### Gestão de Qualidade de Produtos e Processos

Qualidade do produto. Evolução da gestão da qualidade. Enfoques dos principais autores da gestão da qualidade. Modelos de referência para a gestão da qualidade. Controle Estatístico de Processo.

Ferramentas e Melhoria da qualidade.

#### **Bibliografia Básica:**

- *Gestão da qualidade: teoria e casos*. Marly Monteiro de Carvalho (Coord.); Edson Pacheco Paladini (Coord.). Rio de Janeiro: Elsevier, c2006. 355 p
- MONTGOMERY, Douglas C., 1943-; RUNGER, George C.. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. [Applied statistics and probability for engineers]. Verônica Calado (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 493 p..
- PALMER, Colin F. *Controle total de qualidade*. Itiro Iida (Trad.). Sao Paulo: Edgard Blucher, c1974. 122 p.

### **Bibliografia Complementar:**

- FAESARELLA, I. S.; SACOMANO, J. B.; CARPINETTI, L. C. R. *Gestão da Qualidade: conceitos e ferramentas*. São Carlos: EESC/USP, 1996.
- *Controle da qualidade*. [Quality control - handbook]. Joseph M. Juran (Ed.); Frank M. Gryna (Ed.). Maria Claudia de Oliveira Santos (Trad.). São Paulo: Makron, c1993. v.6. 488 p-3
- SHIBA, S. et al. *TQM: quatro revoluções na Gestão da Qualidade*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- LOURENÇO, Filho, R.C.B. *Controle Estatístico da Qualidade*. RJ, LTC, 1974.
- SLACK, N. et al. *Administração da Produção*. 2ª Ed, Atlas, SP, 2002.

### Imunologia Básica e Aplicada

Histórico da Imunologia. Sistema imune inato e adaptativo. Anticorpo. Antígeno. Sistema complemento.

Células do sistema imune. Órgãos do sistema imune. Receptores celulares. Resposta imune humoral.

Resposta imune celular. Controle da resposta imune. Imunidade e infecção. Imunoprofilaxia.

Reações de Hipersensibilidade. Imunidade e tumores. Imunidade e transplantes. Doenças auto-imunes. Soros e vacinas. Anticorpos como ferramentas biotecnológicas.

### **Bibliografia Básica:**

- ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H. *Imunologia básica: funções e distúrbios do sistema imunológico*. [Basic immunology: functions of the immune system]. Patricia Dias Fernandes (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 314 p.
- ROITT, Ivan Maurice, 1927-; BROSTOFF, Jonathan; MALE, David. *Imunologia*. [Immunology]. Ida Cristina Gubert (Trad.). 6 ed. Barueri - SP: Manole, 2003. 481 p.
- BENJAMINI, Eli; COICO, Richard; SUNSHINE, Geoffrey. *Imunologia*. [Immunology. A short course]. Rafael Silva Duarte (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2002. 288 p.
- JANEWAY JR, Charles A. et al. *Imunobiologia: o sistema imune na saúde e na doença*. [Immunobiology: the immune system in health and disease]. Cristina Bonorino (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 767 p.

### **Bibliografia Complementar:**

- ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv. *Imunologia celular e molecular*. [Cellular and molecular immunology]. Claudia Reali (Trad.), et al. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 564 p.
- PAUL, William E. (Ed.). *Fundamental immunology*. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, c2003. 1701 p.
- TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. *Microbiologia*. [Microbiology: an introduction]. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894 p.
- CALICH, Vera Lúcia Garcia; VAZ, Celidéia A. Coppi. *Imunologia*. Rio de Janeiro: Revinter, c2001. 260 p. - GODING, James W. *Monoclonal antibodies: principles and practice*. 3 ed. London: Academic Press, 1993. 492 p.
- ZHIQIANG AN. *Therapeutic Monoclonal Antibodies: From Bench to Clinic*. 1 ed. Wiley & Sons, 2009.

912 p.

#### Introdução à Biotecnologia

Histórico da biotecnologia. Bases da Biotecnologia Moderna. Aplicações das técnicas de Biologia Molecular na área da saúde, meio-ambiente, agricultura, entre outras. Palestras com pesquisadores convidados abordando temas atuais em biotecnologia. Promover interações entre IES e outros setores da sociedade, por meio da produção e aplicação do conhecimento em articulação com ensino e pesquisa: o aluno pode estabelecer contato com profissionais e instituições da área de interesse. Além disso, inclui a aplicação prática de conhecimentos biotecnológicos para resolver problemas sociais e ambientais. Essas atividades promovem o envolvimento proativo dos estudantes ao colocá-los em contato com questões complexas do mundo real, estimulando a formação de cidadãos críticos e responsáveis através da colaboração e troca de saberes com a comunidade.

#### **Bibliografia Básica:**

- *Purificação de produtos biotecnológicos*. Adalberto Pessoa Júnior (Coord.); Beatriz Vahan Kilikian (Coord.). Barueri: Manole, 2005. 444 p.
- *Biotecnologia industrial*. Urgel de Almeida Lima. et al (Coord.). São Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.3.

593 p.

WATSON, James D. et al. *Biologia molecular do gene*. [Molecular biology of the gene]. Luciane Passaglia (Trad.); Rivo Fischer (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- VIEIRA, Adriana Pinto et al. *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. José Maria Ferreira da Silveira (Coord.); Maria Ester Dal Poz (Coord.); Ana Lucia Assad (Coord.). Campinas: Instituto de Economia/FINEP, 2004. 412 p.
- ATKINSON, Bernard, 1936-; MAVITUNA, Ferda, 1951-. *Biochemical engineering and biotechnology handbook*. 2 ed. Canada: Stockton Press, 1991. 1271 p.
- *Biotecnologia industrial*. Willibaldo Schmidell et al (Coord.). São Paulo: Edgard Blücher, 2001. v.2. 541 p. - PUGA, Nilce T.; NASS, Luciano Lourenco; AZEVEDO, Joao Lucio de. *Glossario de biotecnologia vegetal*. Sao Paulo: Manole, 1991. 82 p.
- *Seminário Internacional Sobre Biodiversidade E Transgenicos* (1999, Brasília) Biodiversidade e transgenicos. Brasília: Senado Federal, 1999.

236 p.

- *Advances in plant biotechnology*. Dewey D.Y.Ryu (Ed.); Shintaro Furusaki (Ed.). Amsterdam: Elsevier, 1994. 373 p. -- (Studies in plant science).
- *Gene expression in recombinant microorganisms*. Alan Smith (Ed.). New York: Marcel Dekker, 1994. 410 p.
- COOMBS, James. *Dictionary of biotechnology*. 2 ed. New York: Stockton Press, 1996. 364 p.
- GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J.. *Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA*. Washington: ASM PRESS, 1994. 500 p.
- BAINS, William. *Biotechnology: from A to Z*. Oxford: Oxford University Press, 1995. 358 p.
- *Genetic manipulation: techniques and applications*. J. M. Grange (Ed.); A.



Fox (Ed.); N. L. Morgan (Ed.). Oxford: Blackwell Scientific, 1991. 401 p.

- WELLS, Donna K.. *Biotechnology*. New York: Benchmark Books, 1996. 63 p.

### Introdução à Computação

Noções Fundamentais: Computador, Sistema Operacional, Linguagem de Programação. Algoritmos:

Conceito, Representação Formal e Desenvolvimento Estruturado. Programas: Conceito e Desenvolvimento Sistemático.

#### **Bibliografia Básica:**

- FARRER, H. & outros. *Pascal Estruturado*. 3 ed Rio de Janeiro: LTC, 2009. 279 p.

- FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. *Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados*. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 218 p.

- MEDINA, M. & FERTIG, C. - *Algoritmos e Programação - Teoria e Prática*, 2º Edição, Novatec, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

- ASCENCIO, A.F.G. *Lógica De Programação Com Pascal*. Ed. Pearson: Makron Books, 1999.

- ATKINSON, L. *Pascal Programing*, John Wiley & Sons, 1980.

- HOLLOWAY, James Paul. *Introdução à Programação para Engenharia: Resolvendo Problemas com Algoritmos*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

- WIRTH, N. - *Programação Sistemática em Pascal*, Editora Campus, 1987

- EVARISTO, J. *Programando com Pascal – 2ª. Edição*. Editora Book Express. 2004.

### Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos

A estatística e a experimentação científica. Métodos básicos para análise descritiva e exploratória de dados. Conceitos básicos do planejamento de experimentos. Comparação de dois tratamentos.

Experimentos fatoriais. Fatoriais 2K. Idéias básicas dos modelos de regressão e superfície de resposta.

Introdução aos Experimentos com misturas.

#### **Bibliografia Básica:**

- VIEIRA, Sonia, 1942-. *Introdução à bioestatística*. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 196 p.

- BERQUÓ, Elza Salvatori; SOUZA, José Maria Pacheco de; GOTLIEB, Sabina Léa Davidson. *Bioestatística*. 2 ed. São Paulo: EPU, 2005. 350 p.

- MONTGOMERY, Douglas C., 1943-; RUNGER, George C.. *Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros*. [Applied statistics and probability for engineers]. Verônica Calado (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 493 p.

- PAGANO, Marcello; GAUVREAU, Kimberlee. *Princípios de bioestatística*. [Principles of biostatistics].

Luiz Sérgio de Castro Paiva (Trad.). 2 ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. 506 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BARROS NETO, B., SCARMINIO, I.S., BRUNS, R.E. *Como Fazer Experimentos: Pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. Editora da Unicamp, Campinas, SP, 2007 - BENZE, B. G. *Estatística Aplicada e Sistemas de Informações*. Editora Edufscar, 2009.
- BOX, G.E.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, J.S. *Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis and model building*. New York: John Wiley, 1978.
- MONTGOMERY, D.C. *Design and analysis of experiments*. 3 ed. New York: John Wiley, 1991. - RODRIGUES, M.I.; IEMMA, A.F. *Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos: uma estratégia seqüencial de planejamentos*, Campinas, SP, Casa do Pão Editora, 2005.

#### Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular

Tampões. Espectrofotometria. Cromatografia. Técnicas de centrifugação e de fracionamento celular.

Cinética enzimática e tipos de inibidores. Extração, quantificação e análise de proteínas.

Extração de DNA. Digestão de DNA com endonucleases e análise em gel de agarose. Ligação de fragmentos em vetores. Transformação de *E. coli* e análise de recombinantes. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Sequenciamento de DNA.

#### **Bibliografia Básica:**

- LEHNINGER, Albert Lester, 1917-1986; NELSON, David L.; COX, Michael M.. *Princípios de bioquímica*. [Principles of biochemistry]. Arnaldo Antonio Simoes (Trad.). 3 ed. Sao Paulo: SARVIER, 2002. 975 p. - VOET, Donald; VOET, Judith G.. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Carlos Alexandre Sanchez Ferreira (Sup.)... et al. Ana Beatriz Gorino da Veiga (Trad.)... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 1596 p.
- WATSON, James D...et al.. *DNA recombinante: genes e genomas*. [Recombinant DNA: genes and genomics, a short course]. Elio Hideo Babá (Trad.) ... et al. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 474 p. - MICKLOS, David A.; FREYER, Greg A.; CROTTY, David A.. *A ciência do DNA*. [DNA science: a first course]. Diógenes Santiago Santos (Sup.); Jocenei Maria Chies (Sup.). Ana Leonor Chies Santiago-Santos (Trad.)...et al. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 575 p
- *Métodos de laboratório em bioquímica*. Adelar Bracht (Org.); Emy Luiza Ishii-Iwamoto (Org.). Barueri: Manole, 2003. 439 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- NELSON, D. N.; COX, M. M. *Lehninger. Princípios de Bioquímica*, 4ª edição, Sarvier, 2006.
- SAMBROOK, J.; RUSSEL, D.W. *Molecular cloning, a laboratory manual*. Cold Spring Harbor (USA): Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.
- GREENE, J.J. *Recombinant DNA. principles and methodologies*. (Ed.). New York: Marcel Dekker, 1998
- BARKER, Kathy. *Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas*. [At the bench: a laboratory navigator]. Cristina Maria Moriguchi Jeckel (Trad.). Porto Alegre: Artmed, 2002. 474 p.
- AUSUBEL, Frederick M.; BRENT, Roger; KINGSTON, Robert E.; MOORE, David D.; SEIDMAN, J.G.; SMITH, John A.; STRUHL, Kevin. *Current Protocols in Molecular Biology*, John

Wiley & Sons, 2003. - MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo Baptista. *Bioquímica básica*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2007. 386 p.

### Microbiologia Básica

Introdução à Microbiologia (campo de ação e história da microbiologia). Principais grupos de microrganismos. Microscopia e métodos de preparo e coloração. Estrutura funcional das células procarióticas e eucarióticas. Nutrição, crescimento, metabolismo e cultivo de microrganismos. Isolamento e cultivo de microrganismos. Método de obtenção e conservação de culturas puras. Controle de microrganismos. Métodos físicos. Métodos químicos. Classificação e caracterização dos microrganismos. Noções de genética microbiana.

#### **Bibliografia Básica:**

- MADIGAN, M.T.; Martinko, Dunlap; Clark. *Microbiologia de Brock*. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010
- BLACK, J.G. *Microbiologia. Fundamentos e perspectivas*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

- SCHAECHTER, M.; INGRAHAM, J.L.; NEIDHARDT, F.C. *Micróbio: uma visão geral*. Artmed, 2010
- TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 5 ED. São Paulo: Atheneu. 2008.
- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W., LIMA, U.A.; AQUARONE, E. *Biotechnology Industrial*. Volume 1. São Paulo: Edgard Blucher, 2001
- VERMELHO, A.B.; BASTOS, M.C.F.; SÁ, M.H.B. *Bacteriologia geral*. Guanabara Koogan, 2008.
- WINN JR., W.; et.al. *Koneman diagnostic microbiológico*. 6 ed. Guanabara Koogan, 2008.

### Microbiologia Aplicada

Diversidade metabólica e ecologia microbiana. Interações dos microrganismos com plantas, animais e outros microrganismos. Microbiologia ambiental (solo, ar, água e esgoto). Pesquisa de patógenos em produtos industriais. Aplicações industriais de microrganismos. Tratamento biológico de resíduos.

Biorremediação. Controle biológico de pragas e patógenos.

#### **Bibliografia Básica:**

- JAY, Jamres Ray. *Microbiologia de Alimentos*. 6ª Ed. Artmed. 2005.
- MADIGAN, M.T.; Martinko, Dunlap; Clark. *Microbiologia de Brock*. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. 8 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BORZANI, W.; SCHMIDELL, W., LIMA, U.A.; AQUARONE, E. outros. *Biotechnology Industrial*. Volumes 1 a 4 Edgard Blucher, 2001.
- DWORKIN, Martin (Ed.) et al. *The prokaryotes: a handbook on the biology of bacteria*. 3 ed. New York: Springer Science, 2006. v.1 a v.7.
- MURRAY, P.R.; ROSENTHAL, K.S.; PFALLER, M.A. *Microbiologia médica*. 6 ed. Elsevier, 2010.

- SCHAECHTER, M.; INGRAHAM, J.L.; NEIDHARDT, F.C. *Micróbio: uma visão geral*. Artmed, 2010.
- WINN JR., W.; et.al. *Koneman diagnostic microbiológico*. 6 ed. Guanabara Koogan, 2008

### Parasitologia Geral

Conceitos básicos. Relação parasito-hospedeiro. Principais protozoários parasitos do homem e animais. Principais helmintos parasitos do homem e animais. Principais protozoários parasitos ou vetores de doenças. Ecologia, epidemiologia e métodos de controle. Métodos de diagnóstico. Métodos de cultura e manutenção de parasitos

#### **Bibliografia Básica:**

- CIMERMAN & CIMERMAN. *Parasitologia humana e seus fundamentos gerais*. 2ª edição, São Paulo: Atheneu. 2002.
- REY, Luis. *Parasitologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1973. 695 p
- NEVES, D.P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M; VITOR, RWA. *Parasitologia Humana*. 11 ed., São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

- DE CARLI, GA. *Parasitologia Clínica. Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o Diagnóstico das Parasitoses Humanas*. 2 ed Atheneu, 2007. (1 edição Disponível em: <http://www.bco.ufscar.br/bco/> em Acesso e-books da Atheneu).
- FERREIRA, MU; FORONDA, AS; SCHUMAKER, TTS. *Fundamentos biológicos da Parasitologia Humana*. Manole, São Paulo, 2003.
- MARCONDES, CB. *Entomologia médica e veterinária*. Atheneu, 2001. (Disponível em: <http://www.bco.ufscar.br/bco/> em Acesso e-books da Atheneu).
- MARKELL, E. K.; JOHN, D. T.; KROTOSKI, W. A. Markell e Voge. *Parasitologia Medica*. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- MOURA, R. A., WADA, C. S., PURCHIO, A., ALMEIDA, T. V. *Técnicas de laboratório*. 3 ed. São Paulo: Atheneu. 1997.
- REY, L. *Bases da parasitologia médica*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2002.

### Princípios de Bioprocessos 1

Processos bioquímicos: contínuos, descontínuos e semi-contínuos. Unidades e Dimensões. Balanços materiais em processos bioquímicos estacionários e transientes. Cinética das reações enzimáticas. Obtenção e análise de dados cinéticos para reações enzimáticas. Experimento de hidrólise enzimática (enzima livre).

#### **Bibliografia Básica:**

- LEVENSPIEL, Octave. *Engenharia das Reações Químicas*. Tradução da 3a edição americana, Editora Edgard Blucher, 2005.
- SHULER, Michael L., 1947-; KARGI, Fikret. *Bioprocess engineering: basic concepts*. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006. 553 p.
- ALBERTO COLLI BADINO JUNIOR E ANTONIO JOSÉ GONÇALVES CRUZ. *Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos*. Edufscar, 2011.

### **Bibliografia Complementar:**

- FELDER, Richard M, 1939-; ROUSSEAU, Ronald W. Rousseau, 1943-. *Princípios elementares dos processos químicos*. [Elementary principles of chemical processes]. Martín Aznar (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 579 p.
- NELSON, David L.; COX, Michael M. *Lehninger Princípios de Bioquímica*. 4a ou 5a edição, Editora Sarvier.
- RIGGS, James B.; HIMMELBLAU, David M. *Engenharia Química Princípios e Cálculos - 7ª Ed*. Editora Ltc, 2006.
- FOGLER, H. S. *Elementos de Engenharia das Reações*. 4ª edição, 2009.
- ALBERTO COLLI BADINO JR; ANTONIO JOSÉ GONÇALVES DA CRUZ. *Fundamentos de Balanço de Massa e Energia*. Editora Edufscar, 2011.
- WILLIBALDO SCHMIDELL, URGEL DE ALMEIDA LIMA, EUGÊNIO AQUARONE, WALTER BORZANI.

*Biotecnologia Industrial - Vol 3. - Processos Fermentativos e Enzimáticos*. Editora Edgard Blucher.

### Princípios de Bioprocessos 2

Estequiometria e termodinâmica do crescimento celular. Cinética do crescimento e da morte celular. Fundamentos do cultivo de microrganismos: tipos de cultivo; formulação de meio; técnicas de esterilização. Operação e monitoramento de biorreatores. Obtenção e análise de dados cinéticos de crescimento de microrganismos. Experimento de cultivo de microrganismo.

#### Bibliografia Básica:

- BAILEY, James Edwin, 1944-; OLLIS, David F.. *Biochemical engineering fundamentals*. New York: McGraw-Hill Book, c1977. 753 p. -- (McGraw-Hill Chemical Engineering Series)
- AIBA, Shuichi; HUMPHREY, Arthur E.; MILLIS, Nancy F.. *Engenharia bioquímica*. Julio Cesar Medina (Trad.). Campinas: Fundacao Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos, 1971. 334 p. - SHULER, Michael & KARGI, Fikret. *Bioprocess Engineering: Basic Concepts*. 2nd Edition. Prentice Hall, 2006.
- ALBERTO COLLI BADINO JUNIOR E ANTONIO JOSÉ GONÇALVES CRUZ. *Fundamentos de balanços de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos*. Edufscar, 2011. - LIMA, Urgel de Almeida; AQUARONE, Eugenio; BORZANI, Walter. *Biotecnologia*. Vol. 1. Urgel de Almeida Lima (Coord.); Eugenio Aquarone (Coord.); Walter Borzani (Coord.). Sao Paulo: Edgard Blucher Bibliografia Complementar:
- SCHMIDELL, Willibaldo; LIMA, Urgel De Almeida; AQUARONE, Eugênio, BORZANI, Walter. *Biotecnologia Industrial - Engenharia Bioquímica*. Vol. 2. Edgard Blucher, 2001.
- ATKINSON, B. & MAVITUNA, F. *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook*. Stockton Press, 1991.
- NELSON, David L.; COX, Michael M. *Lehninger Princípios de Bioquímica*. 4a ou 5a edição, Editora Sarvier.
- WILLIBALDO SCHMIDELL, URGEL DE ALMEIDA LIMA, EUGÊNIO AQUARONE, WALTER BORZANI.

Biotecnologia Industrial - Vol 3. - Processos Fermentativos e Enzimáticos. Editora Edgard Blucher.

- BASTOS, Reinaldo Gaspar. Tecnologia das fermentações: fundamentos de bioprocessos. Coleção UAB-UFSCar, Editora Edufscar.

- DORAN, Pauline M. Bioprocess engineering principles. Editora Academic Press, 1995.

- O.T. RAMIREZ. E. GALINDO. Advances in bioprocess engineering. Editora Kluwer, 1994.

#### Princípios de Genética para Biotecnologia

Conceitos básicos da Genética. Análise mendeliana. Teoria cromossômica da herança.

Extensões à análise mendeliana. Determinação do sexo. Herança ligada ao sexo. Ligação gênica e mapeamento cromossômico. Mutação e Polimorfismo. Genética quantitativa. Genética de populações.

#### **Bibliografia Básica:**

- GRIFFITHS, Anthony J. F. et al. *Introdução a genética*. [Introduction to genetic analysis]. Paulo A Motta (Trad.). 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2009. 712 p.

- KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. *Concepts of Genetics*. 5a ed. New Jersey: Pearson Education, 1997.

- BURNS, G.W., BOTTINO, P.J. *Genética*. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1991. - PIERCE, B.A. *Genética: Um Enfoque Conceitual*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A. 2004. 758p **Bibliografia Complementar:**

- SNUSTAD, D. P. & SIMMONS, M. J. *Fundamentos de Genética*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001, 756p

- KLUG, W.S., CUMMINGS, M.R. *Essentials of Genetics*. 5a ed. New Jersey: Prentice Hall, 2005.

- ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WALTER, P. *Biologia Molecular da Célula*. 4a ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

- BROWN, T.A. *Genética: um enfoque molecular*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

- LEWIN, B. *Genes VI*. New York: Oxford University Press, 1997.

#### Química Analítica Geral

Revisão de princípios básicos. Noções básicas sobre erros e tratamento de dados analíticos.

Noções básicas sobre etapas do processo analítico e preparo de amostras. Equilíbrio químico.

Equilíbrio ácido-base: fundamentos e aplicações. Equilíbrio de solubilidade: fundamentos e

aplicações. Equilíbrio de complexação: fundamentos e aplicações. Equilíbrio de óxido-redução: fundamentos e aplicações.

#### **Bibliografia Básica:**

- HARRIS, Daniel C., 1948-. *Análise química quantitativa*. [Quantitative chemical analysis]. Jairo Bordinhão (Trad.) et al. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. 868 p.

- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*, 8ª Edição, São Paulo: Thomson, 2007.

- ROCHA-FILHO, R. C.; SILVA, R. R. *Cálculos básicos da química*, São Carlos: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

- AYRES, G. H., TRAD. S. V. PÉREZ. *Análisis Químico Cuantitativo*. New York, Harper & Row, 1970. - MAHAN, B. M.; MYERS, R. J., *Química um curso universitário*, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002.
- KELLNER, R.; MERMET, J.-M.; OTTO, M.; VALCÁRCEL, M.; WIDMER, H. M. *Analytical Chemistry A Modern Approach to Analytical Science*, Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2004.
- CHRISTIAN, G.D. *Analytical Chemistry*, 6th Ed., J. Willey, 2004.
- VOGEL, A.I. *Química Analítica Cuantitativa*, Trad. de Miguel Catalano e Elsiades Catalano, Buenos Aires, Kapeluz, 1969.

**Química de Produtos Naturais**

Metabolismo primário e secundário; Caminhos biossintéticos; Carboidratos; Acetogeninos e fenilpropanos; Terpenos e esteróides; Alcalóides.

**Bibliografia Básica:**

- LEHNINGER, Albert Lester, 1917-. *Bioquímica*. [Biochemistry]. Jose Reinaldo Magalhaes (Sup.). Linneu A. Silveira (Trad.). Sao Paulo: Edgard Blucher, 1976. v.3. 439-593 p
- CAREY, Francis A., 1937-; SUNDBERG, Richard J.. *Advanced organic chemistry*. 3 ed. New York: Plenum Press, c1990. v.1. 802 p.
- CAREY, Francis A., 1937-; SUNDBERG, Richard J.. *Advanced organic chemistry*. 3 ed. New York: Plenum Press, c1990. v.2. 800 p.
- Paul M. Dewick. *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach*. 3° ed. John Wiley & Sons, Ltd. 2009.
- Ana M. Lobo; Ana M. Lourenço. *Biossíntese de produtos naturais*. Coleção: Ensino da Ciência e da Tecnologia, nº17. Editor. Instituto Superior Técnico, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- *Natural Products Reports: A critical review journal which stimulates progress in all areas of natural products research*.
- BARREIRO, E.J.; MANSUR, C.A. *Química Medicinal: As bases Moleculares de Ação dos Fármacos*. ArtMed Editora Ltda. Porto Alegre, 2008.
- FERREIRA, José T.B.; CORREA, Arlene G.; VIEIRA, Paulo C. *Produtos naturais no controle de insetos*. São Carlos EdUFSCar, 2001.
- MILLAR, Jocelyn G.; HAYNES, Kenneth F. *Methods in chemical ecology*. Vol. 1 e 2 Boston, Kluwer, 1998.
- HOWSE, Philip E.; STEVENS, Ian D.R.; JONES, Owen T. *Insect pheromones and their use in pest management*. London: Chapman & Hall, 1998.

**Química Geral para Estudantes de Biologia**

Estrutura eletrônica dos átomos. Ligação química. Reações e equações químicas, estequiometria. Soluções. Reações de óxido-redução. Termodinâmica química: 1ª. e 2ª. leis.

Cinética química: equação diferencial de velocidade, constante de velocidade e ordem de reação.

**Bibliografia Básica:**

- HARRIS, Daniel C., 1948-. *Análise química quantitativa*. [Quantitative chemical analysis]. Jairo Bordinhão (Trad.)... et al. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. 868 p.
- ATKINS, P. W. & JONES, L. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*, Editora Bookman, 3ª edição, 2007.
- MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J.. *Química: um curso universitário*. [University chemistry]. Henrique Eisi Toma (Coord.). Koiti Araki (Trad.); Denise de Oliveira Silva (Trad.); Flávio Massao Matsumoto (Trad.).

São Paulo: Edgard Blücher, c1993. 582 p.

**Bibliografia Complementar:**

- NELSON, Daniel L., COX, Michael M. *Princípios de bioquímica de Lehninger*. 5ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2011
- BROWN, Theodore L. e outros. *Química é a ciência central*. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005.
- PAULO COSTA, VITOR FERREIRA, PIERRE ESTEVES, MARIO VASCONCELOS. *Ácidos e bases em química orgânica*. Porto Alegre, Bookman, 2005
- PETER ATKINS E D.F. SHRIVER. *Química inorgânica*. 4 ed. Porto Alegre, Bookman, 2005 - NINA HALL. *Neoquímica*. Porto Alegre, Bookman, 2004.

Técnicas Básicas de Laboratório

Organização laboratorial e noções de boas práticas laboratoriais; Uso de equipamentos básicos, como balanças, centrífugas, fluxos e capelas, autoclave, pipetas, micropipetas etc. Preparo de soluções e meios de cultura. Aferimento de pH. Noções básicas de eletroforese (agarose e poliacrilamida). Diálise.

Esterilização.

**Bibliografia Básica:**

- BARKER, Kathy. *Na bancada: manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisas biomédicas*. [At the bench: a laboratory navigator]. Cristina Maria Moriguchi Jeckel (Trad.). Porto Alegre: Artmed, 2002.

474 p.

- VOGEL, Arthur Israel, 1905-. *Química analítica qualitativa*. Antonio Gimeno (Trad.). 5 ed. São Paulo:

Mestre Jou, 1981. 665 p.

- BRACHT, S; ISHII-IWAMOTO, E. *Métodos de Laboratório em Bioquímica*. Manole, 2003-4 livros

**Bibliografia Complementar:**

- BARKER, Kathy. *At the Bench a laboratory navigator*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1998. - BROWN, Theodore L.; H. EUGENE LEMAY, J.R.; BRUCE E. BURSTEN. *Química a Ciência Central*. 9ª ed. Pearson Education.
- RUSSEL, John B.. *Química Geral e Inorgânica*. Makron Books.
- SAMBROOK AND RUSSEL. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 3rd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press.



- PELCZAR JR, Michael J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, Noel R. *Microbiologia: Conceitos e Aplicações* vols 1 e 2. Makron Books.
- TRINDADE, D.F.; OLIVEIRA, F.P.; BANUTH, G.S.L.; BISPO, J. G. *Química básica experimental*. Ícone Editora. 1988.
- CAZES, Jack. *Ewing-s Analytical Instrumentation Handbook*, 3rd edition, Marcel Dekker 2005.
- GALLAGHER, S. R.; WILEY, E. A. *Current Protocols Essential Laboratory Techniques*, John Wiley & Sons, 2008.
- AUSUBEL, Frederick M.; BRENT, Roger; KINGSTON, Robert E.; MOORE, David D.; SEIDMAN, J.G.; SMITH, John A.; STRUHL, Kevin. *Current Protocols in Molecular Biology*, John Wiley & Sons, 2003.

#### Tópicos Especiais em Biotecnologia

Palestras específicas sobre os avanços da Biotecnologia brasileira e mundial. Promover interações entre IES e outros setores da sociedade, por meio da produção e aplicação do conhecimento em articulação com ensino e pesquisa: o aluno pode estabelecer contato com profissionais e instituições da área de interesse. Essas atividades promovem o envolvimento proativo dos estudantes ao colocá-los em contato com questões complexas do mundo real, estimulando a formação de cidadãos críticos e responsáveis através da colaboração e troca de saberes com a comunidade.

#### **Bibliografia Básica:**

- *Purificação de produtos biotecnológicos*. Adalberto Pessoa Júnior (Coord.); Beatriz Vahan Kilikian (Coord.). Barueri: Manole, 2005. 444 p.
- *Biotecnologia industrial*. Urgel de Almeida Lima ... et al (Coord.). Sao Paulo: Edgard Blucher, 2001. v.3. 593 p.

WATSON, James D. et al. *Biologia molecular do gene*. [Molecular biology of the gene]. Luciane Passaglia (Trad.); Rivo Fischer (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 728 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- VIEIRA, Adriana Pinto et al. *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. José Maria Ferreira da Silveira (Coord.); Maria Ester Dal Poz (Coord.); Ana Lucia Assad (Coord.). Campinas: Instituto de Economia/FINEP, 2004. 412 p.
- ATKINSON, Bernard, 1936-; MAVITUNA, Ferda, 1951-. *Biochemical engineering and biotechnology handbook*. 2 ed. Canada: Stockton Press, 1991. 1271 p.
- *Biotecnologia industrial*. Willibaldo Schmidell et al (Coord.). São Paulo: Edgard Blücher, 2001. v.2. 541 p. - PUGA, Nilce T.; NASS, Luciano Lourenco; AZEVEDO, Joao Lucio de. *Glossario de biotecnologia vegetal*. Sao Paulo: Manole, 1991. 82 p.
- *Seminário Internacional Sobre Biodiversidade E Transgênicos* (1999, Brasília) Biodiversidade e transgenicos. Brasília: Senado Federal, 1999. 236 p.
- *Advances in plant biotechnology*. Dewey D.Y.Ryu (Ed.); Shintaro Furusaki(Ed.). Amsterdam: Elsevier, 1994. 373 p. -- (Studies in plant science).
- *Gene expression in recombinant microorganisms*. Alan Smith (Ed.). New York:Marcel Dekker, 1994. 410 p.
- COOMBS, James. *Dictionary of biotechnology*. 2 ed. New York: Stockton Press, 1996. 364 p.

- GLICK, Bernard R.; PASTERNAK, Jack J.. *Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA*. Washington: ASM PRESS, 1994. 500 p.
- BAINS, William. *Biotechnology: from A to Z*. Oxford: Oxford University Press, 1995. 358 p.
- *Genetic manipulation: techniques and applications*. J. M. Grange (Ed.); A. Fox (Ed.); N. L. Morgan (Ed.). Oxford: Blackwell Scientific, 1991. 401 p.
- WELLS, Donna K.. *Biotechnology*. New York: Benchmark Books, 1996. 63 p.

#### Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia (TCC1)

Definição do tema do trabalho (em Biotecnologia); Levantamento bibliográfico inicial; Estabelecimento do “Estado da Arte” do tema; Início de experimentos laboratoriais (se houver); Reuniões periódicas com supervisor; O Trabalho de Conclusão de Curso em Biotecnologia deverá ter caráter de extensão e buscar contribuir para a sociedade através da aplicação prática do conhecimento adquirido no curso. Envolve a aplicação de conhecimentos biotecnológicos em projetos que beneficiam a comunidade ou setores específicos, como saúde, agricultura ou meio ambiente. Essas atividades promovem o envolvimento proativo dos estudantes ao colocá-los em contato com questões complexas do mundo real, estimulando a formação de cidadãos críticos e responsáveis através da colaboração e troca de saberes com a comunidade.

#### **Bibliografia Básica:**

- DUPAS, M. A. Pesquisando e normalizando. Noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. São Carlos: Edufscar, 2009. 89 p.
- PEREIRA, J.C.R. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2001.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22ed. São Paulo: Cortez, 2002. 335 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2007. 158 p.
- DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006. 120 p.
- KOCH, J.C Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Editora Vozes, 27a ed., 2010.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2007. 132p.
- HABERMANN, JOSIANE CONCEIÇÃO ALBERTINI. As Normas da ABNT em Trabalhos Acadêmicos. Editora Globus, 2009.

#### Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia (TCC2)

Atualização bibliográfica; Discussões periódicas com o supervisor; Elaboração da monografia; Apresentação pública da monografia. O Trabalho de Conclusão de Curso em Biotecnologia deverá ter caráter de extensão, pois envolve a aplicação de conhecimentos biotecnológicos em projetos que beneficiam a comunidade. Essas atividades promovem o envolvimento proativo dos estudantes ao colocá-los em contato com questões complexas do mundo real, estimulando a

formação de cidadãos críticos e responsáveis através da colaboração e troca de saberes com a comunidade.

**Bibliografia Básica:**

- DUPAS, M. A. Pesquisando e normalizando. Noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. São Carlos: Edufscar, 2009. 89 p.
- PEREIRA, J.C.R. Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2001.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22ed. São Paulo: Cortez, 2002.335 p.

**Bibliografia Complementar:**

- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2007. 158 p.
- DEMO, P. Pesquisa: princípio científico e educativo. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2006. 120 p. - KOCH, J.C Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Editora Vozes, 27a ed., 2010.
- THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 14.ed. São Paulo: Cortez, 2007. 132p.
- HABERMANN, JOSIANE CONCEIÇÃO ALBERTINI. As Normas da ABNT em Trabalhos Acadêmicos. Editora Globus, 2009.

## **Anexos (Regimentos)**

Nas próximas páginas estão disponibilizados os seguintes Regimentos:

- **REGIMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE EXTENSÃO**
- **REGIMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**
- **REGIMENTO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

## **REGIMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE EXTENSÃO**

### **Curso de Bacharelado em Biotecnologia – UFSCar - São Carlos**

Conforme a Resolução Conjunta CoG/CoEX nº 2/2023, as atividades complementares de extensão correspondem a ações de extensão, com ou sem bolsa, com aprovação registrada na Pró-Reitoria de Extensão nas modalidades de projetos, cursos, oficinas e eventos. Assim, eventos, cursos, mini cursos ou workshops podem ser considerados desde que, além de ter o estudante como responsável ou parte da equipe organizadora, estejam devidamente aprovados e registrados na ProEx, de forma que a certificação destas atividades será realizada pela Coordenação, a partir de relatório acessível no sistema informatizado da ProEx.

#### **Art. 1º – Obrigatoriedade**

As Atividades Complementares de Extensão (ACE) constituem requisito obrigatório para a integralização curricular do Curso de Biotecnologia.

#### **Art. 2º – Carga Horária e Pontuação**

I – O estudante deverá cumprir um mínimo de 150 (cento e cinquenta) pontos, equivalentes a 60 (sessenta) horas de atividades.

II – O cumprimento das ACE deverá ocorrer ao longo de toda a graduação.

#### **Art. 3º – Modalidades de Atividades**

I – As atividades válidas, sua respectiva pontuação e documentos comprobatórios aceitos encontram-se descritos em tabela anexa a este Regimento.

#### **Art. 4º – Validação**

I – A validação das atividades será de competência da Secretaria da Coordenação do Curso de Biotecnologia.

II – Somente serão validadas as atividades acompanhadas dos certificados ou documentos comprobatórios indicados na tabela anexa.

#### **Art. 5º – Procedimentos para Solicitação**

I – O estudante deverá protocolar a solicitação de validação das atividades por meio do formulário online disponível no site do curso:

Link: <https://www.biotec.ufscar.br/area-do-discente/atividades-complementares>

II – Os documentos comprobatórios deverão ser anexados em formato digital no formulário.

III – O estudante deverá acumular certificados ao longo da graduação, devendo apresentá-los de uma única vez no período em que for concluir o curso.

## Art. 6º – Prazos

I – O prazo máximo para entrega da solicitação é de 30 (trinta) dias antes do término do período letivo de conclusão do curso.

II – Após este prazo, não serão aceitas novas submissões.

## Art. 7º – Disposições Gerais

I – Os certificados e documentos anexados permanecerão arquivados junto à Secretaria da Coordenação do Curso.

II – Casos omissos ou excepcionais serão analisados pelo Conselho do Curso de Biotecnologia.

**Anexo I** – Tabela de Atividades, Pontuação e Documentos Necessários.

<b>Tabela de Pontuação de Atividades Complementares de Extensão</b>			
Item	Lista de Atividades	Pontuação	Comprovante
1	Apresentação de trabalho na forma oral em eventos científicos	40 por apresentação	Certificado ou atestado do evento
2	Apresentação de trabalho na forma de pôster ou painel em eventos científicos	30 por apresentação	Certificado ou atestado do evento
3	Participação em projeto de extensão cadastrado na ProEx (não contemplados nos próximos itens)	20 por semestre	Declaração do coordenador do projeto
4	Atividades de Extensão Ligadas a Biotecnologia	20 por semestre	Certificado emitido pelo professor responsável
5	Participação como voluntário em projetos sociais ligados a área, sem sobrepor a outras atividades	10 por semestre	Certificado/declaração do coordenador do projeto/atividade
6	Participação em projeto PET - Atividades não contempladas em outro item	20 por semestre	Relatório aprovado pelo coordenador do PET
7	Cursos presenciais na área, em eventos/instituições acadêmico-tecnológicas	10 por hora	Certificado ou atestado
8	Minicursos ou workshops na área, em eventos/instituições acadêmico-tecnológicas presencial	10 por hora	Certificado ou atestado
9	Organização de eventos acadêmico-científicos de grande porte na modalidade presencial ou virtual	50 por evento	Declaração do docente membro ou do presidente da Comissão Organizadora
	<b>Pontuação Total Necessária: 150 pontos = 60h</b>		



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

(16) 3306-6813



**REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR DO  
CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - CAMPUS DE SÃO CARLOS**

Este regulamento estabelece as normas para a realização de estágios no curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos (Campus São Carlos), tanto em sua modalidade obrigatória (para fins de integralização curricular) quanto na modalidade não obrigatória.

A regulamentação está fundamentada na Lei Federal nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes, e no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, aprovado pela Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016.

**CAPÍTULO I  
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º** O estágio curricular está previsto na Legislação Federal pela Lei nº 11.788 de 25 de Setembro de 2008 e no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016).

**Art. 2º** O estágio obrigatório está vinculado à disciplina *Estágio para Biotecnologia* da matriz curricular do Curso de Bacharelado em Biotecnologia da UFSCar, o que torna a realização do estágio condição necessária para integralizar a carga horária atribuída à disciplina.

**Art. 3º** A disciplina *Estágio para Biotecnologia* conta com um total de 300 horas de atividade, os quais serão integralizadas na condição de aprovação do estudante. Para se matricular e ser deferido na referida disciplina o estudante deverá ter concluído um mínimo de 1950 horas, incluindo disciplinas obrigatórias e optativas. Essa condição é pré-requisito para a inscrição na disciplina.

**CAPÍTULO II  
DAS DEFINIÇÕES GERAIS**

I- Ficam definidas como modalidades aceitas de “Estágio Supervisionado” as seguintes atividades:

- a) Estágio Supervisionado em pesquisa: versa sobre a participação do estudante em projetos remunerados ou não, em Universidades (UFSCar ou outra Universidade) e Institutos de pesquisa, no Brasil ou no Exterior, realizados sob a **supervisão** de um docente ou de um pesquisador com comprovadas atribuições de ensino/pesquisa e ambos pertencentes ao quadro efetivo na sua Instituição de origem. Caso o estágio seja realizado externamente à UFSCar será obrigatório o acompanhamento do estágio por um **orientador** que seja docente do quadro efetivo da UFSCar, conforme prevê o Parágrafo 1º do Art. 3º da Lei nº 11.788/2008. O orientador deverá atuar em área correlata ao estágio a ser desenvolvido pelo estudante na Instituição externa à UFSCar;
- b) Estágio Supervisionado em empresas e indústrias no Brasil ou no Exterior: para esta modalidade o discente deve cumprir todas as normas e diretrizes estabelecidas nesse



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



regulamento, na UFSCar, e na legislação vigente. O aluno deverá neste caso obrigatoriamente, contar com a **orientação** de um docente do quadro efetivo da UFSCar, além do **supervisor** na instituição externa onde o estágio será realizado;

- c) Em ambas as modalidades descritas nos itens “a” e “b” (Universidades/ Institutos de Pesquisa, empresas ou indústrias), quando realizado externamente à UFSCar, o **orientador** acompanhará o andamento dos trabalhos, zelando pelo cumprimento das obrigações deste regulamento. O **orientador** deverá ser definido pelo estudante em conjunto com o **supervisor** do local onde o estágio será desenvolvido, cabendo ao aluno zelar pelos prazos explicitados por este regulamento.

**Art. 4º** O Estágio Obrigatório só poderá ser cursado **por alunos que tenham concluído um mínimo de 1950 horas**, incluindo disciplinas obrigatórias e optativas. Os alunos devem também atender aos procedimentos legais citados no Art. 1º.

**Art. 5º** Todo estagiário vinculado ao estágio obrigatório do curso de Bacharelado em Biotecnologia deverá entregar um relatório final das atividades desenvolvidas no período do estágio, devendo cumprir os seguintes requisitos:

- I- O estagiário deverá estar regularmente matriculado na disciplina *Estágio para Biotecnologia* para apresentação do relatório final;
- II- Os relatórios serão avaliados de acordo com o Plano de Ensino da disciplina *Estágio para Biotecnologia* vigente na época do estágio.

### CAPÍTULO III DOS TERMOS DE COMPROMISSOS E AVALIAÇÕES

**Art. 6º** O supervisor será o responsável por assinar o Termo de Compromisso constante no **ANEXO 1**, zelar pelo desenvolvimento do plano de atividades de acordo com o **ANEXO 2** e proceder com a avaliação do aluno ao final do estágio curricular, de acordo com o **ANEXO 3**, mediante análise do relatório final elaborado pelo estudante. Essa documentação é obrigatória e deve ser apresentada pelo estudante junto à Secretaria de Coordenação de Curso.

**Art. 7º** O orientador, estabelecido conforme Capítulo II, parágrafo I, deverá também assinar o Termo de Compromisso constante no **ANEXO 1**, bem como o Coordenador do Curso de Biotecnologia como representante da Instituição de Ensino e o aluno que realizará o estágio.

**§1º** Será obrigatória a elaboração de um relatório parcial pelo estudante, por ocasião do cumprimento de 50% do Estágio Curricular, equivalente a dez créditos da disciplina. Este relatório parcial deverá ser entregue ao supervisor do local do estágio, que procederá então a avaliação segundo o **ANEXO 3**. Tal avaliação e o relatório parcial do estudante serão enviados pelo supervisor do local do estágio ao orientador interno da UFSCar de forma confidencial (por e-mail ou na forma impressa). Este por sua vez irá também elaborar seu parecer de acordo com o **ANEXO 3**, mantendo a documentação em seu poder até a finalização do estágio. **Mediante essa análise cabe ao orientador tomar medidas cabíveis caso o andamento do estágio se mostre insatisfatório ou em desacordo com o plano de estágio inicial. Para tanto reuniões periódicas com o estudante devem ser executadas.**





UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**



Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

§ 2º Ao final do Estágio, o aluno deverá apresentar o relatório final ao supervisor do local do estágio, o qual realizará sua avaliação final segundo o **ANEXO 3**. Quando for o caso de supervisor externo à UFSCar este novamente encaminhará o ANEXO 3 preenchido e assinado (juntamente com o relatório final) ao orientador da UFSCar, confidencialmente, o qual emitirá parecer de aprovação ou não aprovação do estágio realizado, segundo consta no **ANEXO 3**. Finalmente, o orientador da UFSCar (no caso de estágios realizados externamente à UFSCar) deverá encaminhar toda documentação do estágio à secretaria de Coordenação de Curso para fins de arquivamento.

§ 3º Em estágios realizados internamente à UFSCar será facultativa a indicação de um segundo docente, podendo o docente responsável assumir a condição de supervisor e orientador, sendo nesse caso denominado “supervisor-orientador”, o qual será responsável pela avaliação parcial e final do estágio. Caso a opção do docente supervisor seja pela indicação de um segundo docente que será o orientador, a avaliação será feita nos mesmos moldes do estágio realizado externamente a UFSCar, conforme parágrafos 1º e 2º.

**Art. 8º** A nota (0-10) atribuída pelo supervisor ou supervisor-orientador na avaliação final (com aprovação do orientador, no primeiro caso), bem como a frequência (0-100%) (**ANEXO 3**), deverá ser digitada pelo próprio docente no sistema da UFSCar.

**Art. 9º** Ao se matricular na disciplina de *Estágio para Biotecnologia* o aluno deverá elaborar o plano de trabalho referente ao estágio (**ANEXO 2**) juntamente com o supervisor e orientador responsável na UFSCar, quando couber. O plano de trabalho deverá comprovar que as atividades desenvolvidas serão compatíveis com a formação do profissional prevista no Projeto Pedagógico do Curso.

I - A nota do relatório final é indispensável para a aprovação e integralização dos créditos referentes à disciplina *Estágio para Biotecnologia*. No caso de supervisor externo à UFSCar será obrigatória a aprovação final pelo orientador responsável na UFSCar (**ANEXO 3**).

II- A carga horária de estágio deve ser cumprida na proporção de, no mínimo, 300 horas. Cargas horárias de 40 horas semanais poderão ser cursadas pelo estudante desde que previamente avaliado pela Coordenação conforme a Lei nº11.788 e conforme previsto no projeto pedagógico. O estudante deve observar o prazo máximo de integralização do curso antes de assumir compromissos de estágio mais longos do que o permitido pela sua grade curricular.

III- Os Estágios que eventualmente forem realizados no Exterior estarão sujeitos às mesmas regras aqui descritas e válidas para os trabalhos realizados no Brasil, com relação aos documentos necessários bem como os seus prazos de apresentação junto à Coordenação de Curso.

V- Nos casos em que o estágio for realizado no Exterior (por exemplo, por meio de Programas Graduação Sanduíche) o estudante ao retornar ao país poderá solicitar equivalência do Estágio Curricular realizado no Exterior. Quando a equivalência de um estágio for concedida, a carga horária que exceder 300h não poderá ser aproveitada para outras finalidades. A documentação de solicitação deverá ser entregue de acordo com as normas da SRIInter e o Conselho de Curso poderá solicitar a emissão de parecer “ad hoc” de outros docentes com área de atuação correlata para referendar ou não tal equivalência. Cabe ressaltar que a



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**



Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

decisão final pertence ao Conselho de Coordenação do Curso de Graduação em Biotecnologia, de acordo com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (Resolução ConsUni nº 867, de 27 de outubro de 2016) que estabelece normas e procedimentos referentes à criação de cursos, alteração curricular, reformulação curricular, atribuição de currículo, e adequação curricular, para todos os cursos de graduação da UFSCar.

VIII- Para estágios a serem realizados no Exterior, nos casos em que a documentação necessária for encaminhada antes da realização do mesmo, será obrigatória aprovação prévia da Coordenação/ Conselho de Curso mediante análise da documentação exigida, incluindo plano de estudos, como também o acompanhamento por orientador que seja docente interno à UFSCar (conforme Cap. II, Artigo 7º). Casos não previstos neste regimento serão avaliados pela Coordenação e Conselho de Curso. Os mesmos procedimentos estabelecidos para o acompanhamento de estágio no país por docente orientador da UFSCar deverão ser seguidos para o estágio no Exterior, no tocante à realização da avaliação de acompanhamento parcial e avaliação final (**ANEXO 3**).

IX- A documentação e os relatórios (de acompanhamento e final) apresentados pelo estudante deverão obrigatoriamente conter a avaliação por escrito do orientador estrangeiro bem como anota/frequência atribuída ao estudante. Neste caso, os documentos deverão ser traduzidos para o inglês pelo estudante a fim de serem apresentados ao supervisor estrangeiro. As assinaturas dos responsáveis estrangeiros devem ser canceladas com a presença de um carimbo da instituição/empresa ou similar.

**Art. 10.** Os prazos para a entrega dos relatórios e a sistematização do mesmo deverão estar de acordo com o Plano de Ensino e com a legislação de estágio vigente.

**§1º** O TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO (**ANEXO 1**) deverá ser assinado pelo supervisor da concedente e demais responsáveis antes do início do estágio e entregue juntamente com o Plano de Estágio, **em até 35 dias após o início do semestre letivo** (divulgado no calendário acadêmico da UFSCar) em que o aluno estiver matriculado na disciplina *Estágio para Biotecnologia*. Deverá também ser entregue o Termo de Avaliação Final de Estágio (e do orientador, quando couber) (**ANEXO 3**) em até 15 dias antes do prazo final para digitação das notas, divulgado no calendário acadêmico. A não entrega dos documentos no prazo estipulado, acarretará na reprovação do aluno na disciplina. No caso de estágio realizado no exterior, todos os documentos necessários devem ser entregues de acordo com as mesmas regras estabelecidas para estágios no país.

**Art. 11.** O estágio não obrigatório seguirá as mesmas normas estabelecidas para o estágio obrigatório, de acordo com a legislação vigente, sendo obrigatoriamente um estágio remunerado e não sendo necessário para a integralização curricular (não consta como disciplina da grade curricular). Para realização do estágio não obrigatório será também necessária a apresentação do Termo de Compromisso de Estágio, em modelo específico para essa modalidade (**ANEXO 1**).

**§1º** Em nenhuma hipótese, a modalidade de estágio não obrigatório pode ser modificada para estágio obrigatório. No caso de estágios realizados no exterior em programas de intercâmbio no qual o aluno fica formalmente afastado da Universidade, poderá ser solicitada a equivalência deste estágio, desde que sejam cumpridas e comprovadas todas as regras



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



descritas neste regulamento. Nestes casos caberá ao Conselho de Curso em reunião ordinária a sua aprovação ou não.

**Art. 12.** O estágio não obrigatório não terá obrigatoriamente como pré-requisito o cumprimento de 1950 horas, mas deverão ser atendidas às exigências do aluno estar regularmente matriculado no Curso de Biotecnologia. Segundo o Art.33, parágrafo 4º do Regimento da Graduação é **recomendado que os estágios, obrigatórios ou não, sejam iniciados a partir do cumprimento de 50% da carga horária total do curso.**

**Parágrafo único.** Todo estagiário vinculado ao estágio não obrigatório deverá entregar relatórios conforme periodicidade definida pela Lei Federal nº11.788.

**Art. 13.** O termo de compromisso firmado entre a concedente, o aluno e a UFSCar, terá a validade de até 06 meses a partir da data de sua assinatura e, caso seja interesse da concedente e do aluno, poderá ser renovado mediante **termo aditivo**, observados os limites estabelecidos pelo projeto pedagógico e grade curricular e o prazo máximo de 2 (dois) anos.

**Art. 14.** Convênios entre as Instituições ofertantes de Estágio e a UFSCar não são necessários de acordo com as regras vigentes da UFSCar, bastando para isso o(s) Termo(s) de Compromisso descrito(s) neste presente documento. Assim, caso seja uma exigência da empresa ou Instituição concedente, a UFSCar disponibiliza no link <https://www.prograd.ufscar.br/pt-br/estudantes/estagios> um modelo de Convênio. Esse acordo será tramitado em várias instâncias na UFSCar, e seu prazo de finalização é de 4 a 6 meses em média. A aprovação definitiva do convênio fica a cargo do Conselho de Graduação da UFSCar (CoG) em reunião ordinária.

**Art. 15.** Fica vetada, ao estudante optante do estágio obrigatório com remuneração ou estágio não obrigatório (remunerado), a inclusão nos programas de auxílio financeiro da UFSCar e em outros programas de auxílio ao estudante.

**Art. 16.** A opção pelo estágio obrigatório ou não obrigatório vinculado ao Curso de Bacharelado em Biotecnologia implica o reconhecimento e a aceitação de todas as condições previstas nesta resolução bem como no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.

**Art. 17.** De acordo com as necessidades indicadas pelo supervisor e a empresa ou instituição na qual o estágio foi realizado poderá ser solicitado o sigilo das informações do relatório. Neste caso, poderá ser redigido um termo de confidencialidade dos dados, o qual será assinado pelo orientador na UFSCar.

**Art. 18.** O *Estágio curricular para Biotecnologia* poderá ser realizado com carga horária de 40h semanais, desde que o estágio seja realizado no semestre em que esteja prevista no Projeto Pedagógico do Curso e somente na ausência de atividades presenciais na Instituição, conforme o § 1º do Art. 10 do Capítulo IV da Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Caberá à Coordenação do Curso avaliar se a carga horária de 40h não acarretará em sobrecarga ao estudante de forma a prejudicar seu desempenho em disciplinas, como no caso de TCC.

**Art. 19.** A critério da Coordenação de Curso poderá ser realizado a cada semestre(ou



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**



Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

anualmente) a apresentação de seminários relativos aos trabalhos desenvolvidos nos estágios, cabendo à mesma definir a obrigatoriedade dessa atividade para os alunos. Serão convocados especialmente os supervisores e/ou orientadores que tiveram estudantes matriculados na disciplina de *Estágio em Biotecnologia* para compor a assembléia do evento, além de pelo menos um representante da coordenação.

**Art. 20.** Os casos omissos nesta resolução serão resolvidos pelo Conselho do Curso, em conformidade com a legislação vigente que verse sobre esses assuntos.



## ANEXO 1

O Termo de Compromisso de Estágio está acessível no site

<https://www.biotec.ufscar.br/area-do-discente/estagio-curricular/regulamento-de-estagio>

Preencha um único formulário de acordo com a modalidade de estágio:

- obrigatório remunerado
- obrigatório não remunerado
  - interno à UFSCar
  - não obrigatório



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



ANEXO 2

**PLANO DE ESTÁGIO**  
(em papel timbrado da organização concedente)

Semestre: ( ) 1° ( ) 2° Ano:	
Aluno:	RA:
Ano de conclusão do curso:	
N° de horas matriculadas no semestre:	
Instituição/empresa concedente:	CNPJ:
Endereço/ Cidade/Estado:	
Ramo de atividade:	
Unidade/Área:	
Supervisor:	
Telefone:	e-mail:
Orientador na UFSCar:	
Telefone:	e-mail:
Data de início do estágio:	
Período (meses):	
Carga horária semanal:	
Profissional de contato no setor de recursos humanos:	
Telefone:	e-mail:
<b>Para preenchimento pela concedente ou supervisor (em folhas separadas, tantas quanto necessário)</b>	
1. Quais são os objetivos que a instituição/empresa pretende alcançar ao conceder este estágio?	
2. Qual a infra-estrutura que será necessária e disponibilizada para o desenvolvimento do estágio ?	
3. O estagiário desenvolverá atividades/ operações em projetos em andamento ou em um novo projeto?	
<b>Para preenchimento pelo aluno juntamente com o supervisor (em folhas separadas, tantas quanto necessário)</b>	
1. Quais são as contribuições deste estágio para a formação do aluno em Biotecnologia, considerando aspectos técnicos, científico, cultural, social, ético (entre outros)?	
2. Descreva detalhadamente as atividades que serão desenvolvidas (descrever as operações/projetos em que estará envolvido; utilize tantas folhas quantas forem necessárias).	
3. Descreva resumidamente cada uma das atividades que serão desenvolvidas pelo estudante durante o estágio na forma de um cronograma (quadro abaixo), citando as disciplinas cursadas ao longo da graduação que a elas se relacionam no estágio	



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



Período	Atividades	Disciplina cursada pelo aluno ao longo da graduação

Local e data: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do supervisor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do aluno

\_\_\_\_\_  
Assinatura do orientador interno à UFSCar (quando couber)



## ANEXO 3

### Avaliação de Acompanhamento Parcial E Avaliação Final do Estágio Curricular

*Pede-se ao supervisor de estágio remeter esta avaliação **diretamente** por e-mail ou por escrito ao orientador de estágio. Tais informações serão consideradas de caráter **confidencial** e serão utilizadas pelo orientador, docente da UFSCar, para acompanhamento das atividades realizadas fora do âmbito da Instituição e como subsídio para emissão de sua própria avaliação técnica e pedagógica neste mesmo documento. Esta avaliação de acompanhamento pelo supervisor e pelo orientador será realizada em dois momentos: após decorrido 50% do estágio (avaliação parcial) e após sua conclusão (avaliação final). Mediante a análise parcial cabe ao orientador tomar medidas cabíveis caso o andamento do estágio se mostre insatisfatório ou em desacordo com o plano de estágio inicial.*

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

#### 1. Avaliação do perfil do aluno (assinale com "X")

Item	Excepcional	Ótim o	Bo m	Médi o	Abaixo da média	Sem condições de avaliar
Domínio em sua área de conhecimento específico						
Assiduidade e pontualidade						
Facilidade de aprendizado e capacidade intelectual						
Compromisso com o plano de trabalho e com o andamento deste						
Relacionamento com colegas e superiores						
Criatividade						
Motivação para estudos avançados						
Maturidade e estabilidade emocional						
Iniciativa e liderança						
Capacidade para trabalho individual						
Capacidade para trabalho em grupo						
Habilidade em expressão oral						
Habilidade em expressão escrita						
Independência						

#### 2. Avaliação do andamento dos trabalhos (utilize tantas folhas quanto forem necessárias):





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



- 2.1. O plano de trabalho proposto está sendo cumprido? Situe onde o aluno se encontra no cronograma do plano de trabalho.
- 2.2. Houve mudanças no plano de trabalho? Quais foram e quais as justificativas para tais alterações?
- 2.3. Houve atrasos no cronograma proposto? Avalie se eram esperados e/ou se se devem a um desempenho não satisfatório do aluno.
- 2.4. Por favor, emita o parecer, comentários, críticas e sugestões.

### 3. Conclusões e Avaliação

- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Fraco

Nome (supervisor):

Instituição:

Cargo que ocupa:

Endereço para correspondência:

Cidade:

Estado:

E-mail:

Telefone:

### PARECER:

---

---

---

---

---

---

---

---

**Nota FINAL (0-10): \_\_\_\_\_ Frequência do aluno (0-100%): \_\_\_\_\_**

*Obs.: para aprovação o aluno deverá ter no mínimo nota 6,0 e 75% de presença.*

Local e Data : \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2\_\_\_\_\_.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813



---

Assinatura do supervisor de estágio curricular

---

**Área reservada para parecer e avaliação pelo orientador(docente interno à UFSCar)**

*Utilize tantas folhas quantas forem necessárias*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Aprovado ( ) Não aprovado ( )

Nome (orientador de estágio curricular):

Departamento/ Centro da UFSCar:

Local e Data : \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2\_\_\_\_.

---

Assinatura do orientador de estágio na UFSCar



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

**REGULAMENTO PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)  
DO CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA  
DO CAMPUS DE S. CARLOS**

**CAPÍTULO I  
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 1º** A presente norma objetiva regulamentar o funcionamento da atividade acadêmica de elaboração do trabalho monográfico referente às disciplinas *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia* e *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia*, as quais se constituem parte integrante do currículo recomendado pelas disposições da legislação federal, sendo obrigatório e normatizado por norma complementar ao Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal de São Carlos – *campus* São Carlos. Este Regulamento foi aprovado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Conselho de Coordenação de Curso, com aprovação em 23 de maio de 2025 pelo referido Conselho.

**CAPÍTULO II  
DAS DEFINIÇÕES GERAIS**

**Art. 2º** As disciplinas *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia* e *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia* objetivam a elaboração da Monografia que se refere ao trabalho de conclusão de curso, resultado de investigação científica a ser elaborado individualmente pelo estudante do curso de Bacharelado em Biotecnologia, *campus* São Carlos, sob a orientação de um professor/pesquisador, com formação e trabalhos em Biotecnologia e/ou áreas afins.

**§1º.** O Trabalho de Conclusão de Curso em Biotecnologia deverá ter caráter de extensão. Um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) com caráter de extensão é um projeto que, além de ser um trabalho acadêmico, também busca contribuir para a sociedade através da aplicação prática do conhecimento adquirido no curso. Geralmente, envolve a aplicação de conhecimentos biotecnológicos em projetos que beneficiam a comunidade ou setores específicos, como saúde, agricultura ou meio ambiente. Essas atividades promovem o envolvimento proativo dos estudantes ao colocá-los em contato com questões complexas do mundo real, estimulando a formação de cidadãos críticos e responsáveis através da colaboração e troca de saberes com a comunidade.

**§2º.** Possíveis áreas de aplicação:

**Saúde:** Desenvolvimento de diagnósticos, medicamentos, terapias ou vacinas.

**Insumos:** Melhoramento de cultivos, desenvolvimento de defensivos biológicos ou produção de alimentos.

**Meio Ambiente:** Desenvolvimento de tecnologias para tratamento de resíduos, recuperação de áreas degradadas ou produção de biocombustíveis.

**Indústria:** Desenvolvimento de processos industriais biotecnológicos mais eficientes ou sustentáveis.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

**§3º. Contribuições:**

- Experiência prática: O aluno tem a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em um projeto que trará impacto na sociedade.
- Desenvolvimento de habilidades: O aluno desenvolve habilidades de pesquisa, planejamento, execução e comunicação.
- Interações entre IES e outros setores da sociedade, por meio da produção e aplicação do conhecimento em articulação com ensino e pesquisa: O aluno pode estabelecer contato com profissionais e instituições da área de interesse.
- Contribuição para a sociedade: O projeto pode trazer benefícios para a comunidade ou setor em que ele está sendo aplicado.

**§4º** Em caso de orientação externa à UFSCar, será obrigatoriamente atribuído um coorientador vinculado ao curso de Bacharelado em Biotecnologia e pertencente ao quadro de docentes efetivos da UFSCar, que acompanhará a realização da monografia e supervisionará o cumprimento dos prazos e obrigações deste regulamento. Esse coorientador interno à UFSCar deverá ser definido pelo estudante e orientador do local no qual a monografia será desenvolvida.

**Art. 3º** A Monografia, *strictu sensu*, consiste no tratamento escrito de trabalho de pesquisa na área biotecnológica desenvolvida nos laboratórios de Universidades, Centros de Pesquisa ou Indústrias (no Brasil ou no Exterior), bem como na apresentação oral pública seguida de arguição por banca examinadora qualificada. Tanto o trabalho escrito quanto a apresentação oral deverão se basear em normas técnicas e práticas de pesquisa científica na área da Biotecnologia de forma a propiciar uma adequada formação ao aluno.

**Art. 4º** Para iniciar o trabalho de monografia e cursar a disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia* o estudante deverá ter concluído um mínimo de 1950 horas entre disciplinas obrigatórias e optativas.

**CAPITULO III**  
**DAS ESTRUTURAS DO PROJETO E DA MONOGRAFIA**

**Art. 5º** A monografia deverá limitar-se ao intervalo entre 20 (vinte) e 60 (sessenta) páginas e ser padronizada de acordo com as normas da ABNT e da Coordenação de Curso.

**§ 1º** O Trabalho de Conclusão de Curso deverá seguir o Modelo de Formatação de TCC, disponível no site do curso de Bacharelado em Biotecnologia link <<http://biotec.ufscar.br>>, e deverá conter, obrigatoriamente, os seguintes tópicos: **Capa, Folha de Rosto, Resumo em Língua Portuguesa, Sumário, Lista de Ilustrações, Lista de Tabelas, Introdução/Revisão Bibliográfica, Objetivo Geral/Objetivo(s) Específico(s), Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas.** Tal modelo está baseado naquele normatizado pela Biblioteca Comunitária UFSCar/São Carlos, tendo sido efetuadas algumas alterações que devem ser seguidas. **O documento modificado que servirá como base para a redação dos trabalhos de TCC está disponível no site do**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

curso em [www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br)

§ 2º É facultado ao estudante a redação da monografia bem como a sua defesa pública em língua inglesa, a critério do estudante/orientador.

#### CAPÍTULO IV DA ORIENTAÇÃO

**Art. 6º** Todos os **docentes efetivos** da Universidade Federal de São Carlos, **com no mínimo título de doutor**, de quaisquer *campi*, estão aptos a orientar os estudantes nos seus trabalhos monográficos, cabendo ao estudante a livre escolha de um orientador, com base na área de pesquisa escolhida e na disponibilidade do orientador. Para a nomeação de tal orientador fica estabelecido obrigatoriamente o preenchimento e assinatura pelo docente do **Termo de Compromisso de Orientação**.

§ 1º É facultado ao orientador a nomeação de um coorientador, o qual deverá ter no mínimo título de Doutor, atuar na área em que se insere o projeto ou em área correlata e contribuir de forma efetiva à elaboração do projeto e/ou desenvolvimento do trabalho.

§ 2º Após a matrícula na disciplina TCC1, o estudante deverá preencher o formulário de cadastro do TCC, disponível no site oficial do curso ([www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br)). O preenchimento desse formulário é obrigatório e dará início ao processo **online** de formalização da orientação. A partir das informações fornecidas, será gerado automaticamente o **link**, que será encaminhado por e-mail institucional ao professor orientador e, se houver, ao coorientador, para que possam acessar o Termo de Compromisso e formalizar a orientação.

§ 3º O formulário online para formalização do Termo de Compromisso de Orientação conterá as seguintes informações:

- I – Nome completo do estudante, número de RA e tema do trabalho (campos previamente preenchidos com base no cadastro realizado);
- II – Nome do professor orientador e, quando aplicável, do coorientador;
- III – Declaração de ciência e aceite, por parte de todos os envolvidos, quanto às normas, prazos e responsabilidades definidos neste regimento.

§ 4º A orientação e coorientação de TCC somente serão consideradas formalizadas após o registro do Termo de Compromisso. A mera inscrição na disciplina de TCC não garante direito à orientação por parte do docente responsável.

**Art. 7º** No caso em que a realização do TCC ocorrer em Instituições públicas ou privadas **externas à UFSCar** a orientação ficará a cargo de um docente/pesquisador externo que tenha no mínimo título de doutor.

§ 1º Quando o orientador for externo à UFSCar, será obrigatória a nomeação de um co-orientador que faça parte do quadro de **docentes efetivos** da UFSCar, de qualquer um dos seus *campi*, e que atue preferencialmente em área correlata do projeto a ser executado. Para a nomeação de tal co-orientador fica estabelecido obrigatoriamente o



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

preenchimento do **Termo de Compromisso de Coorientação**, conforme definido no **§ 2º do Art. 6º**.

**Art. 8º** A orientação da monografia será iniciada no semestre em que o estudante se matricular na disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia* e terá continuidade por ocasião da matrícula na disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia*.

**§ 1º** Cada professor orientador poderá, de acordo com sua disponibilidade, orientar um número qualquer de alunos matriculados em *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia* ou em *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia*, por período letivo. Recomenda-se que essa orientação seja feita para um máximo de quatro alunos de forma a primar pelo adequado acompanhamento individual.

**§ 2º** Ao professor orientador é facultada a solicitação de afastamento ou desligamento da orientação de determinado estudante, desde que o faça justificadamente por escrito à Coordenação de Curso.

**Art. 9º** O estudante poderá solicitar à Coordenação de Curso mudança de seu orientador, por iniciativa própria, desde que justifique suas razões por escrito e seja formalizado novo termo de compromisso com o orientador substituto. A Coordenação de Curso não é responsável por atribuir um novo orientador ao aluno ou por eventuais atrasos decorrentes da substituição tardia do orientador.

**Art. 10º.** As seguintes considerações devem ser respeitadas:

I - Os dados obtidos em trabalhos de iniciação científica poderão fazer parte do trabalho de pesquisa, desde que sejam agregados a novas contribuições.

II – A defesa do TCC deve ser realizada mediante a uma apresentação oral dos resultados na presença de uma banca examinadora. A defesa do TCC deverá ser divulgada via utilização de mediação tecnológica digital, quer seja via página da internet ou via transmissão pelo youtube para divulgação à comunidade.

III - O trabalho de conclusão de curso que eventualmente for realizado no Exterior estará sujeito às mesmas regras aqui descritas e válidas para os trabalhos realizados no Brasil, com relação aos documentos necessários bem como os seus prazos de apresentação junto à coordenação de curso.

**CAPÍTULO V**  
**DA BANCA EXAMINADORA**

**Art. 11.** A banca examinadora será composta por dois membros além do orientador, ou, no caso da participação do coorientador, três membros além do orientador. O orientador será o Presidente da banca e os demais membros serão por ele indicados e nomeados pela Coordenação de Curso. Fica a cargo do presidente na seção pública de defesa a apresentação do estudante e dos membros da banca examinadora. Todos



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

os membros devem ter titulação mínima de Doutor. É obrigatório que pelo menos um componente da banca examinadora seja vinculado à UFSCar.

**Art. 12.** O cadastro da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) deverá ser **realizado pelo aluno** por meio do **formulário disponível** no site [www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br), com no **mínimo 7 (sete) dias de antecedência** da data prevista para a apresentação.

O preenchimento correto e no prazo permitirá à Secretaria da Coordenação do Curso:

- I – gerar os formulários de avaliação da defesa, que serão enviados automaticamente a cada membro da banca;
- II – emitir os certificados de participação dos avaliadores;

O não envio das informações no prazo estabelecido impedirá a realização da apresentação na data escolhida pelo aluno, sendo necessário o reagendamento da defesa.

**Art. 13.** Após o estudante realizar o cadastro da defesa por meio do formulário online disponível no site oficial do curso ([www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br)), **cada membro da banca avaliadora receberá um formulário exclusivo e intransferível** para preenchimento da avaliação da apresentação.

Esse **formulário individual**, conterá as seguintes informações previamente preenchidas:

- I – Nome do aluno;
- II – Título do trabalho;
- III – Composição da banca avaliadora;
- IV – Data da defesa.

O formulário incluirá ainda os seguintes campos de avaliação:

- V – Campo para digitação da nota do **trabalho escrito** (nota máxima: 2,5 pontos);
- VI – Campo para digitação da nota da **apresentação oral** (nota máxima: 2,5 pontos);
- VII – Campo para digitação da nota referente à **arguição** (nota máxima: 5,0 pontos);
- VIII – Campo opcional para **observações adicionais** do avaliador.

A **nota final atribuída por cada avaliador será a soma dos três critérios**, totalizando o máximo de **10,0 pontos**.

A nota final do aluno será a média das notas de todos os componentes da banca.

Cada membro da banca examinadora deverá preencher individualmente a ficha de avaliação, em seguida, realizar o envio do documento assinado por meio de um formulário online cujo link é fornecido juntamente com o arquivo. Após o envio, o sistema encaminhará automaticamente cópias da ficha de avaliação para o(a) aluno(a), para o(a) presidente da banca e para a secretaria do curso.

**Art. 14.** A responsabilidade pelo agendamento de salas para apresentação da defesa



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

é do aluno conjuntamente com seu orientador, bem como os custos inerentes a despesas com a banca avaliadora, quando couber.

**Parágrafo único.** Nos casos em que a apresentação do Trabalho ocorrer fora da sede da UFSCar, o orientador deverá encaminhar para a Secretaria do Curso um Termo em que ele se responsabilizará pelo bom andamento da defesa. Conforme definido no Art. 11, é obrigatório que pelo menos um componente da banca examinadora seja vinculado à UFSCar.

**Art. 15.** Os trabalhos de Conclusão de Curso que eventualmente forem realizados no Exterior em programas de intercâmbio estudantil estão sujeitos às mesmas regras aqui descritas e válidas para os trabalhos realizados no Brasil, com relação aos procedimentos de defesa do TCC. A defesa pública no Brasil da monografia nesses casos é elemento obrigatório para possibilitar a eventual atribuição da equivalência dos créditos de TCC1 e TCC2 cursados no exterior.

**§ 1º** Nos casos em que o orientador estrangeiro não estiver presente na defesa do TCC do aluno sob sua responsabilidade, o co-orientador interno será o presidente da banca. O orientador estrangeiro e o co-orientador interno indicarão formalmente os membros que comporão a banca de defesa do TCC no Brasil.

**§ 2º** Fica vetada a atribuição de conceito para o TCC do estudante que, tendo-o realizado no Exterior, não se submeter à defesa pública de sua monografia, de acordo com o que regulamenta o parágrafo 1º deste artigo.





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

## CAPÍTULO VI DOS PRAZOS

**Art. 16.** O estudante matriculado na disciplina TCC1 deverá, no **prazo máximo de 21 (vinte e um) dias corridos após o início do período letivo**, preencher o formulário de cadastro do TCC1, disponível no site [www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br). O preenchimento correto e dentro do prazo permitirá que o Termo de Compromisso de Orientação seja gerado automaticamente e enviado ao orientador para formalização da atividade. O não cumprimento desse procedimento no prazo estabelecido implicará em reprovação por frequência na disciplina.

**Art. 17.** O estudante, com até 2 (duas) semanas de antecedência da apresentação do TCC, deverá enviar a cópia do TCC para todos os membros da banca examinadora. É facultativo o envio impresso ou versão digital.

**Art. 18.** Cada um dos componentes da banca examinadora receberá uma cópia do trabalho monográfico para leitura e avaliação, juntamente com uma carta convite assinada pelo orientador do aluno, informando a data da apresentação oral, horário, local e membros da banca, conforme modelo disponível no site do curso. **É de responsabilidade do orientador e do aluno encaminhar a documentação à banca.**

**Art. 19.** O descumprimento dos prazos definidos inviabilizará a banca de leitura/avaliação da monografia no semestre letivo.

**Art. 20.** Caso a defesa pública da monografia não aconteça como informada à coordenação do curso na data e horário estipulados pelo orientador/aluno por motivos imprevisíveis ou de força maior, uma justificativa formal para o agendamento de uma nova data para a defesa deverá ser informada à Secretaria do Curso. Tal encaminhamento deverá ser realizado em tempo hábil para que uma nova seção de defesa pública possa ser realizada. Caso isso não ocorra, o aluno poderá ser reprovado. Deve-se levar em conta o calendário acadêmico anual da Universidade de forma que a nova data de defesa deve estar dentro dos prazos estipulados.

## CAPÍTULO VII DA AVALIAÇÃO

**Art. 21.** Cabe ao professor efetivo da UFSCar (orientador/ co-orientador) digitar a relação de notas e frequência de seus orientados das disciplinas de TCC1 e TCC2 em sua área no Sistema SIGA.

**§ 1º** O orientador e o coorientador (quando houver) receberão, com até 10 (dez) dias de antecedência do término do período letivo, o link de acesso ao **formulário de avaliação do TCC1**.

Nesse formulário constarão os seguintes campos para preenchimento:

- I – **Parecer descritivo** sobre o desempenho do(a) aluno(a) na disciplina;
- II – **Nota final** atribuída ao TCC1, em escala de 0 (zero) a 10 (dez).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS**  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

As informações básicas do(a) aluno(a), como nome completo, RA e título provisório do trabalho, estarão **previamente preenchidas** no formulário.

**§ 2º.** Caso o orientador julgue que não há condições de conclusão do trabalho de conclusão de curso, o aluno poderá ser reprovado na disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso 1 para Biotecnologia*.

**Art. 22.** Na disciplina *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia* os membros da banca, incluindo o orientador, atribuirão notas de 0 a 10 levando em consideração a parte escrita, apresentação oral e arguição pela banca. Os membros da banca poderão fazer sugestões visando contribuir com o trabalho apresentado, as quais poderão ser incorporadas na versão final da monografia. O cômputo da nota final será a média das notas dos avaliadores, conforme definido no Art 13.

**Parágrafo único.** O estudante e o orientador são responsáveis pela correção das alterações sugeridas pela banca no momento da defesa pública. Fica estabelecido o prazo de 15 dias corridos a partir da data da defesa, limitada ao último dia letivo do semestre, para entrega da versão final da monografia na forma de arquivo PDF junto à secretaria da Coordenação de Curso. A versão **aprovada pelo orientador, deverá ser por ele encaminhada** à secretaria por meio do formulário disponibilizado no site <http://www.biotec.ufscar.br>. **Somente após a entrega da versão final à Secretaria de Curso o professor orientador/ co-orientador, efetivo da UFSCar, poderá inserir a nota de TCC2 no sistema.**

**Art. 23.** Será aprovado em *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia* o estudante que obtiver a nota igual ou superior a 6 (seis) pontos.

**Art. 24.** Ao estudante que se matricular em *Trabalho de Conclusão de Curso 2 para Biotecnologia* e não apresentar a monografia será atribuído o conceito I (Incompleto), sendo que este conceito poderá ser convertido em reprovação por frequência, caso o aluno não apresente sua monografia de acordo com os prazos estipulados pela instituição.

**Art. 25.** A apresentação oral do TCC para a Banca Examinadora deverá ter duração entre 30 e 40 minutos de exposição.

## CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 26.** De acordo com as necessidades indicadas pelo orientador e aluno no que tange à necessidade de sigilo dos dados gerados pelo estudante a serem apresentados na defesa de TCC, poderá ser redigido um termo de confidencialidade dos dados, o qual será assinado pelos membros da banca avaliadora e mantido sob a guarda do orientador/co-orientador. Neste caso a defesa de TCC poderá ser vetada ao público.

**Art. 27.** A entrega da documentação definida no Art 22 é obrigatória e são de responsabilidade do Orientador e Estudante. A entrega deverá ser realizada



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
**COORDENAÇÃO DE CURSO DE BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA**

Via Washington Luiz, Km 235, Caixa Postal 676

CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil

E-mail: [biotecsc@ufscar.br](mailto:biotecsc@ufscar.br)

☎ (16) 3306-6813

---

digitalmente, através dos formulários disponibilizados no site <http://www.biotec.ufscar.br>, obedecendo os prazos.

**Parágrafo único** – A não entrega de qualquer dos documentos tornará a situação do estudante como “*Estudante com Documentação Obrigatória Pendente*”. Esta pendência poderá, a qualquer tempo, acarretar no encaminhamento da situação para o Conselho de Curso para análise e providências legais.

**Art. 28.** É responsabilidade do docente orientador do TCC na UFSCar observar as determinações da [Resolução CoG 322](#) que dispõe sobre a obrigatoriedade e a responsabilidade de depósito dos Trabalhos de Conclusão de Curso no Repositório Institucional.

**Parágrafo primeiro:** conforme determina o Art. 4 da referida resolução, a responsabilidade pelo depósito da versão completa e definitiva do Trabalho de Conclusão de Curso no Repositório Institucional da UFSCar, é do docente orientador do referido trabalho. No caso em que o TCC for realizado fora da UFSCar, a responsabilidade pelo depósito será do docente co-orientador vinculado à UFSCar.

**Parágrafo segundo:** Deverá ser observada também a [Resolução SIBI nº 1](#), de 16 de dezembro de 2022, que dispõe sobre a Política de Autodepósito dos Trabalhos de Conclusão de Curso dos cursos de graduação da Universidade Federal de São Carlos no Repositório Institucional da UFSCar.

**Art. 29.** Os casos omissos serão encaminhados pela Coordenação para avaliação pelo Conselho de Curso, que se encarregará de providenciar as decisões pertinentes, cabendo recurso, em última instância, ao Conselho de Graduação (CoG/UFSCar).

**Art. 30.** Revogadas as disposições em contrário, este documento entrará em vigor em 23 de maio de 2025.

## ANEXO: MODELO DE TERMO DE COMPROMISSO DE ORIENTADOR



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Curso de Bacharelado em Biotecnologia

Campus São Carlos – SP

**Tel/WhatsApp:** (16) 3306-6813 | **E-mail:** biotecsc@ufscar.br

---

### TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR DE TCC

Eu, [nome do orientador], [afiliação do orientador], declaro, para os devidos fins, estar de acordo em assumir a orientação do TCC do discente abaixo identificado, e, ao assinar este termo de compromisso declaro que:

1 - O aluno está regularmente matriculado no Curso de Bacharelado em Biotecnologia – UFSCar - São Carlos

2 - Aluno e Orientador estão cientes das regras e prazos estabelecidos no Regulamento de TCC do Curso de Bacharelado em Biotecnologia, o qual encontra-se disponível no site do curso: [www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br);

3 - Aluno e Orientador comprometem-se a cumprir rigorosamente os prazos definidos para a entrega das diversas etapas do trabalho, bem como estar em todos os encontros estabelecidos com o professor orientador e coorientador, se houver.

---

Título provisório do Trabalho:

Nome do Aluno:

RA:

---

**Obs.:** Este é apenas um modelo de referência.

O Termo de Compromisso oficial é emitido exclusivamente online, via formulário eletrônico disponibilizado no site do curso: <https://www.biotec.ufscar.br/area-do-discente/tcc/formularios>.

## ANEXO: MODELO DE TERMO DE COMPROMISSO DE COORIENTADOR



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Curso de Bacharelado em Biotecnologia

Campus São Carlos – SP

**Tel/WhatsApp:** (16) 3306-6813 | **E-mail:** biotecsc@ufscar.br

---

### TERMO DE COMPROMISSO DO COORIENTADOR DE TCC

Eu, [nome do coorientador], [afiliação do coorientador], declaro, para os devidos fins, estar de acordo em assumir a coorientação do TCC do discente abaixo identificado, em conjunto com o orientador [nome do orientador], e, ao assinar este termo de compromisso declaro que:

1 - O aluno está regularmente matriculado no Curso de Bacharelado em Biotecnologia – UFSCar - São Carlos;

2 - Aluno e Coorientador estão cientes das regras e prazos estabelecidos no Regulamento de TCC do Curso de Bacharelado em Biotecnologia, o qual encontra-se disponível no site do curso: [www.biotec.ufscar.br](http://www.biotec.ufscar.br);

3 - Aluno e Coorientador comprometem-se a cumprir rigorosamente os prazos estabelecidos para a entrega das diversas etapas do trabalho, bem como estar em todos os encontros estabelecidos com o professor orientador e coorientador.

---

Título provisório do Trabalho:

Nome do Aluno:

RA:

---

**Obs.:** Este é apenas um modelo de referência.

O Termo de Compromisso oficial é emitido exclusivamente online, via formulário eletrônico disponibilizado no site do curso: <https://www.biotec.ufscar.br/area-do-discente/tcc/formularios>

**ANEXO: FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO TCC 1**

**FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO TCC 1**

Nome do Aluno: \_\_\_\_\_

Título do Trabalho:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

PARECER:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nota (0-10): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO ORIENTADOR/COORDENADOR

**MODELO: FICHA DE AVALIAÇÃO DE BANCA EXAMINADORA**

**FICHA DE AVALIAÇÃO DO TCC POR BANCA EXAMINADORA**

Nome do aluno: .....

Título do trabalho: .....

.....

Houve alteração do título? Em caso afirmativo descrever o novo título:

.....

.....

( ) Orientador: .....

( ) Avaliador: .....

Data da defesa: .....

=====

1.Trabalho escrito (Nota Máxima = 2,5) - Nota: \_\_\_\_\_

2. Apresentação oral (Nota Máxima = 2,5) - Nota: \_\_\_\_\_

3. Arguição (Nota Máxima = 5,0) - Nota: \_\_\_\_\_

**Nota total do avaliador:** \_\_\_\_\_

**Nota final (média das notas dos avaliadores):** \_\_\_\_\_

**Observações:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

ASSINATURA GOV DO AVALIADOR