



## RESOLUÇÃO Nº. 138 – CEPEX/2017

Aprova o Plano de Curso do curso Técnico em Biotecnologia.

O Reitor e Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes –, **Professor JOÃO DOS REIS CANELA**, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Estatuto e Regimento Geral vigentes, e considerando:

o Parecer nº. 002/2017 da Câmara de Ensino Médio e Fundamental;

o Parecer do Núcleo Pedagógico da Escola Técnica de Saúde do Centro de Educação Profissional e Tecnológica da Unimontes (ETS/CEPT/Unimontes);

a aprovação do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPEX –, em sessão plenária do dia 23/08/2017,

### RESOLVE:

**Art. 1º APROVAR** o Plano de Curso do curso Técnico em Biotecnologia, em anexo e parte integrante desta Resolução, a ser ofertado no município de Montes Claros.

**Art. 2º** Revogadas as disposições em contrário, esta Resolução entrará em vigor nesta data.

Registre-se. Divulgue-se. Cumpra-se.

Reitoria da Universidade Estadual de Montes Claros, 23 de agosto de 2017.

*Professor João dos Reis Canela*

REITOR E PRESIDENTE DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS  
ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE DO CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DA UNIMONTES  
PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO  
MÉDIOTECH

Educação Profissional

Eixo Tecnológico: Produção Industrial

Curso Técnico em Biotecnologia

- PLANO DE CURSO -

Montes Claros - MG

2017

**ESTADO DE MINAS GERAIS**

**Sr. Fernando Damata Pimentel**  
GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**Sr. Antônio Eustáquio Andrade Ferreira**  
VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**Prof.<sup>a</sup> Macaé Maria Evaristo dos Santos**  
SECRETÁRIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

**Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES**

**Prof. João Canela dos Reis**  
REITOR

**Prof. Antonio Alvimar Souza**  
VICE-REITOR

**Prof. João Felício Rodrigues Neto**  
PRÓ-REITOR DE ENSINO

**Prof. Geraldo Antônio dos Reis**  
DIRETOR ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E  
TECNOLÓGICA – ETS/CEPT

**Prof.<sup>a</sup> Jacqueline Maia Lima**  
COORDENADORA PEDAGÓGICA ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE DO CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – ETS/CEPT

**Prof.<sup>a</sup> Kátia Cilene Gonçalves Maia**  
COORDENADOR GERAL DO PRONATEC

**Prof.<sup>a</sup> Renata Flavia Nobre Canela Dias**  
COORDENADORA ADJUNTA DO PRONATEC



DEMANDANTE	<b>Universidade Estadual de Montes Claros/Escola Técnica de Saúde do centro de Educação Profissional e Tecnológica – ETS/CEPT/Unimontes</b>
CNPJ	<b>22.675.539.0001-00</b>
ENDEREÇO	<b>Rua Coronel Celestino, 65 – Centro- Montes Claros</b>
FONE	<b>38 3229 8594</b>
PROGRAMA	<b>Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego - PRONATEC – MÉDIOTÉC</b>
EIXO TECNOLÓGICO	<b>Produção Industrial</b>

<b>PLANO DE CURSO PARA</b>	
HABILITAÇÃO	<b>Técnico em Biotecnologia</b>
CH MÍNIMA EXIGIDA	<b>1200 horas</b>
CH PREVISTA TOTAL	<b>1200 horas</b>
CH PREVISTA TEORICO-PRÁTICA	<b>1200 horas</b>
ESCOLARIDADE MÍNIMA EXIGIDA	<b>Alunos que estejam cursando 1º e 3º ano do Ensino Médio</b>
PUBLICO ALVO	<b>Alunos que estejam cursando 1º e 3º ano do Ensino Médio - Concomitante</b>

<b>ATOS AUTORIZATIVOS</b>
PARECER
PORTARIA



## SUMÁRIO

1	POLO.....	6
2	DENOMINAÇÃO DO CURSO.....	6
3	JUSTIFICATIVA DO CURSO.....	6
4	OBJETIVO DO CURSO.....	6
4.1	GERAL: .....	6
4.2	ESPECÍFICOS:.....	7
5	PERFIL PROFISSIONAL.....	7
6	AVALIAÇÃO RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	7
7	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....	8
8	GRADE CURRICULAR.....	9
9	INDICADORES FIXOS.....	9
10	EMENTÁRIO.....	9
11	BIBLIOGRAFIA.....	16
11.1	BÁSICA.....	16
11.2	COMPLEMENTAR. ....	16
12	RECURSOS DIDÁTICOS .....	21
13	INFRAESTRUTURA DE APOIO.....	21
14	APOIO TÉCNICO ADMINISTRATIVO.....	21
15	NÚMERO DE ALUNOS POR TURMA.....	21
16	PROFESSOR RESPONSÁVEL (SUPERVISOR E ORIENTADOR).....	21
17	PROFESSORES DO CURSO.....	22
18	DURAÇÃO DA AULA POR DIA LETIVO.....	22
19	REQUISITOS DE ACESSO E DOCUMENTAÇÃO.....	22
20	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	22
21	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO DOS ALUNOS APÓS CONCLUSÃO DO CURSO .....	22
22	CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	23

## **1 - Polo**

Escola Técnica de Saúde do Centro de Educação Profissional e Tecnológica da Unimontes

## **2 - Denominação do Curso**

Curso Técnico em Biotecnologia

## **3 - Justificativa do curso**

O *cluster* de Biotecnologia de Minas Gerais, que é considerado atualmente um dos maiores da América Latina, está localizado no Triângulo Mineiro, entorno da Grande Belo Horizonte e em Viçosa. Na cidade de Montes Claros a implantação de empresas de biotecnologia iniciou-se no século passado, na década de 1970, com a criação da BIOBRAS, empresa de base tecnológica para produção de enzimas e posteriormente para a produção de insulinas, com apoio da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

Atualmente no norte do Estado de Minas Gerais, destacam-se grandes empresas de base tecnológica inovadoras em biotecnologia como a Vallée S.A., empresa do ramo farmacêutico que se dedica à produção de produtos veterinários de praticamente todas as classes, com maior ênfase em animais de produção, onde se incluem bovinos de corte e leite, ovinos, caprinos, suínos e equinos. Outro exemplo é a empresa do setor farmacêutico para humanos, a Novo Nordisk, indústria que oferece produtos para diabetes que inclui os sistemas de aplicação de insulina. A Novo Nordisk ainda tem forte atuação em áreas como distúrbios de coagulação e do crescimento e terapia de reposição hormonal.

A região de Montes Claros se encontra em processo de consolidação como polo da indústria farmacêutica com a recente instalação de novas grandes indústrias, como as empresas nacionais Hipolabor farmacêutica e a Biolab farmacêutica na divisão de produção de medicamentos. Além das empresas farmacêuticas, encontra-se em curso a instalação da primeira indústria de capital italiano OMPI FARM do Brasil em Montes Claros. A empresa é especializada na produção de vidros de alta precisão, seringas e embalagens para medicamentos, e será a primeira fábrica do grupo construída na América Latina.

Outra grande empresa presente em Montes Claros é a Petrobras, empresa de energia que atua nos setores de exploração e produção, refino, comercialização e transporte de óleo e gás natural, petroquímica, distribuição de derivados, energia elétrica, bicombustíveis e outras fontes renováveis de energia. Encontra-se instalada em Montes Claros, usina da empresa que produz biodiesel com utilização como matéria prima óleos vegetal e animal.

Outras empresas de produção de alimentos e/ou energia atuam no norte do estado de Minas Gerais, tais como a Somai Nordeste, que atua na produção de ovos para consumo, a Pomar Brasil Agroindustrial no segmento de industrialização de polpa de frutas, a Best Pulp na produção de polpa de tomate, a Sada Bioenergia e Agricultura na produção de cana de açúcar, pinhão manso, álcool e biodiesel, a Nestlé na produção de alimentos e a Coopagro, Leite vida e Catopé no ramo de laticínios entre outras. Nesta região existem também importantes empreendimentos agrícolas e agroindustriais para os quais o desenvolvimento de tecnologias inovadoras poderá ser fator determinante de desenvolvimento. São exemplos também neste contexto, o maior polo de produção de cachaça artesanal do Brasil, no município de Salinas, e o projeto Jaíba, considerado o maior empreendimento agrícola baseado em irrigação da América Latina.

A presença do curso, portanto, vai contribuir com melhoria da qualificação de profissionais da área de biotecnologia, com a formação de recursos humanos para atendimento às empresas, visto que a região norte do estado de Minas Gerais é carente de profissionais qualificados em nível técnico que atendam as necessidades atuais. Irá colaborar com a melhoria da qualidade dos empregos, com a criação de novas empresas e também com a mudança de paradigma da sociedade em relação aos temas inovação e proteção da propriedade intelectual de produtos desenvolvidos na região.

Sendo assim, o Curso Técnico em Biotecnologia, oferecido pela Escola Técnica de Saúde do Centro de Educação Profissional e Tecnológico da Unimontes, em parceria com o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – Pronatec/MedioTec, visa formar profissionais com competência para atuarem em empresas de base tecnológica da região, tais como Vallée, Novo Nordisk, Somai Nordeste, Nestlé, empresas de análises clínicas, meio ambiente, reflorestamento, consultoria, dentre outras.

## **4 - Objetivo do Curso**

### **4.1 - Geral:**

O curso Técnico em Biotecnologia tem como objetivo formar recursos humanos qualificados para atuação em empresas de base tecnológica ou de produção de bens e serviços públicos ou privados. Os profissionais serão

também qualificados para criação de empresas de base tecnológica ou de produção de bens e serviços e contribuir para a mudança de paradigma da sociedade em relação aos temas inovação e proteção da propriedade intelectual de produtos desenvolvidos na região.

#### **4.2 - Específicos:**

- Desenvolver pensamento crítico e autoaprendizagem na área de biotecnologia;
- Obter conhecimentos sobre biossegurança e capacidade de executar atividades de laboratórios e/ou de indústrias relacionadas com biotecnologia humana, animal e vegetal;
- Conhecer e realizar técnicas de acompanhamento e manutenção de laboratórios ligados a atividades biotecnológicas, técnicas de biologia molecular, técnicas bioquímicas e de processos bioquímicos celulares, procedimentos cito-histotécnicos, técnicas de análises parasitológicas e imunológicas, técnicas de cultivo de células e de tecidos vegetais, técnicas de processos fermentativos;
- Auxiliar o desenvolvimento de projetos que envolvam técnicas biotecnológicas;
- Conhecer as áreas de inovação tecnológica, empreendedorismo e propriedade intelectual;
- Formar o profissional para atuar na sua área de competência.

#### **5 - Perfil profissional**

O Técnico em Biotecnologia deve ter a capacidade de desenvolver as seguintes habilidades durante o exercício das atividades profissionais:

- Operar e zelar pelo bom funcionamento do aparato tecnológico presente nas unidades de biotecnologia.
- Auxiliar e executar atividades laboratoriais e industriais, nelas incluído o controle de qualidade, relacionadas à biotecnologia animal e vegetal.
- Atuar na produção de imunobiológicos: vacinas, diluentes e kits de diagnóstico.
- Colaborar com atividades de perícia criminal e investigação genética.
- Participar de pesquisa de melhoramento genético e atuar em processos industriais biológicos.
- Colaborar na investigação e implantação de novas tecnologias relacionadas à biotecnologia animal e vegetal, em especial aquelas que envolvam conhecimentos químicos e biomédicos.
- Utilizar conhecimentos de biossegurança para manutenção da segurança de laboratórios que utilizam técnicas biotecnológicas;
- Realizar técnicas de pipetagem, autoclavagem, pesagem, potenciometria, microscopia, espectrofotometria, extração e amplificação de DNA, eletroforese, análises dos resultados de técnicas moleculares, análises bioquímicas, procedimentos histológicos, análises imunológicas e parasitológicas, cultivo de células e tecidos animais e vegetais, cultivo e identificação de microorganismos;
- Utilizar a informática e a estatística para apoio nas análises de dados obtidos por meio de técnicas biotecnológicas;
- Apoiar a elaboração e execução de projetos da área de biotecnologia;
- Utilizar conhecimentos obtidos para a criação de novas empresas de base tecnológica ou de produção de bens e serviços que envolvam técnicas de biotecnologia.

#### **6 - Avaliação Recuperação da Aprendizagem**

O processo de avaliação da aprendizagem dos alunos será desenvolvido de forma a observar o disposto no Projeto Político Pedagógico e no Regimento da Escola Técnica de Saúde da Unimontes, na Resolução CNE/CEB nº 06/2012, de 20/09/2012 com base no parecer CNE/CEB nº 11/2012 de 09/05/2012.

Para a metodologia que se propõe, a avaliação torna-se instrumento fundamental. O mecanismo ação-reflexão-ação é importante para que a avaliação cumpra o seu papel, ou seja, o julgamento qualitativo da ação deve estar em função do aprimoramento desta mesma ação.

Estará baseada nos atributos (conhecimentos, habilidades e valores) das competências definidas no perfil de conclusão caracterizado neste Plano de Curso e se desenvolve de forma sistemática, com ênfase nas modalidades “Diagnóstica e Formativa”.

A Avaliação Diagnóstica ocorre em dois momentos:

a) no início de cada módulo, visando a detectar o grau de conhecimento dos alunos, em relação aos objetivos e conteúdos propostos, objetivando facilitar o planejamento e execução do plano de trabalho.

b) durante o curso, no início de cada nova unidade de ensino, versando sobre o assunto novo a ser ensinado, para identificar aqueles alunos que já dominam a habilidade e que poderão se dedicar a estudos de aprofundamento do mesmo assunto.

A Avaliação Formativa é aplicada durante todo o processo de ensino-aprendizagem e visa verificar o quanto os alunos já dominam um determinado assunto, que tarefas são capazes de desempenhar, bem como, que conhecimentos já foram adquiridos e/ou onde encontraram dificuldades, o que falta e o que deve ser feito, ensejando o replanejamento dos conteúdos e a adoção de estratégias alternativas de ensino.

Assim, a avaliação da aprendizagem vai se caracterizar pelo envolvimento de alunos e professores

num diálogo, no sentido de superar as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem, em função da continuidade das atividades do conteúdo programático e do seu relacionamento com outros ramos do saber.

Avaliar, aqui, não significa verificar “o que ficou” em nível de reprodução de conhecimentos e sim verificar a produção do conhecimento, a redefinição pessoal, o posicionamento e a postura do aluno frente às relações entre o conhecimento existente nesta determinada área de estudo e a realidade sócio-educacional em desenvolvimento.

A verificação de rendimento escolar se dá por meio de instrumentos próprios, busca detectar o grau de progresso do aluno em cada conteúdo e o levantamento de suas dificuldades visando a sua recuperação. A insuficiência revelada na aprendizagem deverá ser objeto de correção, pelos processos de recuperação (paralela e final), previstos no Regimento Escolar.

O controle da frequência contabiliza a presença do aluno nas atividades escolares programadas, das quais está obrigado a participar de pelo menos 75% da carga horária prevista (com exigência específica de 100% para estágio supervisionado).

A avaliação do aproveitamento será feita de forma contínua, mediante observação direta, exercícios avaliativos, provas dissertativas, trabalhos individuais ou de grupo etc., buscando principalmente os desempenhos descritos nos objetivos operacionais de cada módulo, caracterizando-se como avaliação de processo e de produto. Os professores (dos momentos teórico-prático e de estágio supervisionado) reunir-se-ão mensalmente com seu Supervisor para realizarem uma avaliação coletiva do corpo discente. (Reuniões pedagógicas mensais previstas em calendário do curso) e avaliação do andamento do trabalho integrado.

É válido ressaltar que a recuperação paralela se faz presente nos casos em que o domínio de um conceito é fundamental para a continuidade do processo de aprendizagem, onde o professor oferece estratégias pedagógicas para aqueles que não conseguiram o desempenho satisfatório, considerando o ritmo de cada aluno.

A aprovação no curso será condicionada à frequência mínima de 75% da carga horária nos momentos de atividades teórico- práticas e 100% estágio supervisionado.

## **7 - Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores**

Com bases nas diretrizes do ensino técnico profissional no país, a Escola aproveitará conhecimentos relacionados com o perfil profissional de conclusão da habilitação profissional adquiridos:

- I. No ensino médio.
- II. Em qualificações profissionais ou módulos concluídos em outros cursos.
- III. Em cursos de educação profissional de nível básico, mediante avaliação do currículo.
- IV. No trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno.

O aproveitamento de estudos pode ser feito mediante apresentação de documento escolar referente às séries, períodos, etapas ou componentes curriculares nos quais o aluno obteve aprovação, ou por deliberação de uma comissão da própria instituição, que classifique o candidato no nível correspondente ao seu desempenho, no caso de estudos concluídos com êxito em qualquer curso ou exame, legalmente autorizados, no mesmo nível, ou em nível mais elevado de ensino.

Se os conhecimentos tiverem sido adquiridos através do cotidiano no trabalho, o aluno poderá ser beneficiado com a “certificação de competências”, conforme disposições de lei específica, podendo também estes conhecimentos, após certificação, serem aproveitados no curso.

Dessa forma, estão sendo atendidas as diretrizes nacionais para o ensino técnico, conforme legislação vigente, proporcionando ao educando a possibilidade de trabalhar na área, estando esse habilitado na área específica.



## 8 - Grade Curricular

<u>Módulos</u>	<u>Eixos Temáticos</u>	<u>Teórico-prática</u> <u>CH</u>
<u>Fundamentos em Biotecnologia I</u>	Biossegurança	40
	Bioética	40
	Introdução à Biotecnologia	40
	Fundamentos de Laboratório	40
	Fundamentos de Química	40
	Biologia Celular	60
	Inglês Instrumental	30
	Introdução à Informática	30
	<b>Sub Total</b>	<b>320</b>
<u>Fundamentos em Biotecnologia II</u>	Bioquímica Aplicada	60
	Genética	40
	Biologia Molecular	60
	Instrumentação, controle e assepsia de bioprocessos	40
	Microbiologia Geral	60
	Parasitologia	60
	<b>Sub Total</b>	<b>320</b>
<u>Processos Biotecnológicos I</u>	Microbiologia Aplicada	60
	Histologia e fisiologia vegetal	60
	Histologia e fisiologia animal	60
	Imunologia	40
	Tecnologia de cultivo de células animais	40
	Tecnologia de cultivo de células e tecidos vegetais	40
	<b>Sub total</b>	<b>300</b>
<u>Processos Biotecnológicos II</u>	Processos biotecnológicos aplicados a indústria de alimentos e bebidas	70
	Biotecnologia Ambiental	40
	Empreendedorismo em biotecnologia	40
	Propriedade Intelectual	40
	Tecnologia enzimática e de processos fermentativos industriais	70
	<b>Sub total</b>	<b>260</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1200</b>

## 9 - Indicadores Fixos

- Carga horária total teórico-prática: 1200 horas
- Carga Horária Diária: 03 horas
- Dias letivos Semanais: 05 dias
- Módulo Aula: 60 minutos

## 10 - Ementário

### **Módulo I:** Fundamentando em Biotecnologia I

#### **Eixo Temático:** Biossegurança

- Introdução à segurança laboratorial, equipamentos de segurança individual e coletiva - EPI e EPC,

- Percepção de risco, tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômicos e de acidentes),
- Níveis de contenção, contaminação biológica, contaminação radioativa: fontes, prevenção e controle, procedimentos de padrões para níveis de segurança,
- Biossegurança de animais, vegetais e organismos geneticamente modificados,
- Gerenciamento de resíduos nos laboratórios (de serviços de saúde e laboratórios de biotecnologias).

#### **Eixo Temático:** Bioética

- Relações entre ética, ciência e cultura,
- Introdução dos conceitos, origem e a ideia de bioética,
- Orientação sobre a manipulação científica e os direitos humanos em perspectiva filosófica e moral.

#### **Eixo Temático:** Introdução à Biotecnologia

- Conceito de Biotecnologia, biotecnologia clássica, biotecnologia moderna, fases do processo biotecnológico,
- Novas tecnologias: transposons, tecnologia do DNA recombinante, fusão de protoplastos, cultura de tecidos vegetais e animais e outras tecnologias,
- Aplicações nas diversas áreas, importância da genética e citogenética na biotecnologia, a biotecnologia no Brasil e no mundo,
- Situação atual e perspectivas, aspectos sociais, morais e éticos da biotecnologia.

#### **Eixo Temático:** Fundamentos de Laboratório

- Organização e utilização de equipamentos e materiais de laboratório,
- Mensuração de volumes, rotulagem, lavagem e descarte de materiais, purificação de água, autoclavagem, pesagem,
- Preparação de soluções e aquecimento,
- Centrifugação,
- Espectrofotometria,
- Plaqueamento,
- Capela de fluxo laminar,
- Potenciometria,
- Compras e estoque em laboratório de biotecnologia.

#### **Eixo Temático:** Fundamentos de Química

- Técnicas básicas de laboratório,
- Identificação e caracterização dos principais grupos inorgânicos e orgânicos,
- Cálculos e preparo de soluções e diluições,

- Noções de rapidez de reação, equilíbrio iônico, pH e pOH,
- Solução tampão,
- Padronização de soluções.

**Eixo Temático:** Biologia Celular

- Organização morfológica,
- Papel funcional das células,
- Microscopia.

**Eixo Temático:** Inglês Instrumental

- Leitura e compreensão de textos,
- Protocolos e manuais em língua inglesa, específicos da área de Biotecnologia,
- Utilização de estruturas gramaticais básicas,
- Estudo de vocabulário geral e técnico na área do curso.

**Eixo Temático:** Introdução à Informática

- Introdução à informática
- Sistemas operacionais (Windows)
- Processadores de texto
- Planilhas eletrônicas e gráficos,
- Programas de apresentação de trabalhos e de comunicação eletrônica.
- Internet, correio eletrônico e redes sociais.

**Módulo II:** Fundamentando em Biotecnologia II

**Eixo Temático:** Bioquímica Aplicada

- Aminoácidos,
- Proteínas e enzimas,
- Ácidos nucleicos,
- Carboidratos,
- Lipídeos,
- Vitaminas,
- Metabolismo,
- Respiração celular,
- Principais tipos de fermentação.

**Eixo Temático:** Genética

- Padrões de herança biológica,
- Teoria cromossômica da herança,
- Alelos múltiplos e Interações gênicas,

- Ligação gênica e mapeamento cromossômico,
- Citogenética,
- Determinação do sexo,
- Herança quantitativa,
- Aberrações cromossômicas.

#### **Eixo Temático:** Biologia Molecular

- Introdução a Biologia Molecular, estrutura dos ácidos nucleicos (DNA e RNA),
- Duplicação do DNA (Replicação), síntese (Transcrição) e Processamento de RNA, síntese de proteínas (Tradução),
- Noções sobre organização e regulação gênica,
- Análises e técnicas Moleculares, enzimas e mapas de restrição, reação em cadeia da DNA polimerase (PCR), eletroforese, mini e microssatélites,
- Diagnóstico molecular de doenças genéticas e adquiridas,
- Análises forenses: paternidade e crimes.

#### **Eixo Temático:** Instrumentação, controle e assepsia de bioprocessos

- Rotulagem de frascos.
- Limpeza de um laboratório: lavagem de vidrarias, descarte de produtos, assepsia.
- Técnicas de esterilização.
- Purificação de água.
- Técnicas básicas de análise: centrifugação, espectrofotometria, microscopia, potenciometria.
- Plaqueamento de bactérias e fungos em capela de fluxo laminar.

#### **Eixo Temático:** Microbiologia Geral

- A história, objetivos e a evolução da microbiologia,
- Caracterização e classificação dos microrganismos,
- Bactérias: características gerais, morfologia, fisiologia, reprodução e cultivo,
- Fungos filamentosos: características, morfologia, fisiologia, reprodução e cultivo,
- Leveduras: características, morfologia, fisiologia e reprodução,
- Vírus: características, morfologia, fisiologia.

#### **Eixo Temático:** Parasitologia

- Parasitologia, conceito e importância, sistemática e Nomenclatura científica,
- Relações parasito-hospedeiro,
- Protozoologia: definição, aspectos morfológicos e biologia dos protozoários parasitos,
- Helmintologia: definição, aspectos morfológicos e biologia dos helmintos

parasitos,

- Artrópodes: definição, aspectos morfológicos e biologia dos artrópodes transmissores e causadores de doenças.

### **Módulo III: Processos Biotecnológicos I**

#### **Eixo Temático: Microbiologia Aplicada**

- Aplicação de micro-organismos na biotecnologia,
- Micro-organismos de interesse biotecnológico,
- Metabólitos de micro-organismos de interesse biotecnológico,
- Micro-organismos aplicados à saúde.

#### **Eixo Temático: Histologia e Fisiologia Vegetal**

- Organização do corpo vegetal: células, tecidos e órgãos,
- Fisiologia vegetal: fotossíntese, germinação, crescimento, floração e frutificação,
- Nutrição mineral,
- Condução,
- Metabólitos secundários,
- Hormônios vegetais
- Movimentos vegetais.

#### **Eixo Temático: Histologia e Fisiologia Animal**

- Morfologia e função desempenhada pelos tecidos que constituem o corpo dos animais.

#### **Eixo Temático: Imunologia**

- Sistema imune,
- Imunidade inata e adaptativa,
- Células, tecidos e órgãos linfoides,
- Moléculas que reconhecem antígenos, processamento e apresentação de antígenos,
- Ativação e regulação das respostas imunes,
- Mecanismos protetores e imunopatologia das doenças infecciosas, auto-imunes e reações alérgicas.

#### **Eixo Temático: Tecnologia de Cultivo de Células Animais**

- Experimentação animal, métodos alternativos na experimentação animal,
- Segurança com animais de laboratório,
- Desenvolvimento da tecnologia da cultura de células animais: histórico e tendências, definição dos tipos de cultivo e suas aplicações,
- Características das células animais em cultura,
- Ambiente de cultura e arquitetura dos sistemas celulares,

- Vantagens e desvantagens da cultura de células animais,
- Clonagem, terapia gênica e o uso de células-tronco,
- Laboratório de cultura de células: equipamentos e preparação de materiais,
- Preparação de meios: tipos de soros, quantidades e manutenção das células,
- Técnica de obtenção de células,
- Técnicas de inseminação artificial.

#### **Eixo Temático:** Tecnologia de Cultivo de Células e Tecidos Vegetais

- Conceitos básicos, importância e aplicações da Cultura de Tecidos Vegetais.
- Estrutura e organização de laboratórios de Cultura Tecidos Vegetais.
- Estudo e Preparo de Meios de cultura;
- Cultura de meristemas e ápices caulinares;
- Embriogênese zigótica (resgate de embriões);
- Embriogênese somática;
- Cultura de anteras, ovários e micrósporos;
- Conservação in vitro de recursos genéticos;
- Transformação genética (plantas transgênicas);
- Aclimação de plantas provenientes do cultivo in vitro.

#### **Módulo IV:** Processos Biotecnológicos II

##### **Eixo Temático:** Processos Biotecnológicos aplicados a Indústria de Alimentos e Bebidas

- Tecnologia do DNA recombinante;
- Organismos geneticamente modificados;
- Processos biotecnológicos;
- Tecnologia de alimentos e bebidas fermentados;
- Bioconversão;
- Bioética e Legislação.

##### **Eixo Temático:** Biotecnologia Ambiental

- Conceitos ecológicos, poluição e implicações sobre o meio ambiente,
- Introdução a Biotecnologia e suas aplicações ambientais,
- Histórico da biotecnologia ambiental.

##### **Eixo Temático:** Empreendedorismo em Biotecnologia

- Conceituação de plano de negócios,
- Planejamento estratégico e tático, fatores críticos para o sucesso,
- Análise dos ambientes interno e externo,

- Descrição dos produtos e/ou serviços ofertados, descrição da empresa,
- Análise do mercado,
- Organograma da empresa e do processo,
- Produção de plano de marketing, produção de plano financeiro,
- Projeção de resultados, análise dos índices financeiros, elaboração do sumário executivo.

**Eixo Temático:** Propriedade Intelectual

- Direito autoral, marcas, patentes, modelos de utilidade,
- Desenho industrial,
- Indicação geográfica,
- Cultivares,
- Acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado,
- Transferência de tecnologia.

**Eixo Temático:** Tecnologia enzimática e de processos fermentativos industriais

- Histórico do uso de enzimas.
- Estrutura e propriedades das enzimas.
- Conceito de unidade enzimática e atividade específica.
- Métodos de determinação da atividade enzimática.
- Cinética enzimática.
- Aplicação do estudo das enzimas.
- Determinação espectroscópica de proteínas na região ultravioleta.
- Efeito do tempo e concentração de enzimas na atividade enzimática.
- Influência da temperatura na atividade enzimática.
- Métodos de concentração de proteínas.
- Determinação da massa molecular de proteínas por filtração em gel.
- Definição de processos fermentativos.
- Fermentação como processo unitário.
- Consumo de substrato e produção de metabólicos. Balanço de massa em reações homogêneas.
- Fermentação contínua, batelada alimentada: reatores bioquímicos.
- Análise de dados de reatores e estimativa de parâmetros cinéticos.
- Operação de transferência.
- Conhecer e discutir os diferentes processos biotecnológicos de maior interesse prático.
- Conhecer os principais agentes de transformação envolvidos nos processos fermentativos.

Conhecimento básico sobre cinética das transformações celulares e meios produtivos em pequena e grande escala.

## 11 - Bibliografia

### 11.1 Básica

Materiais didáticos disponibilizados pelo Curso, quais sejam, apostilas por disciplina relacionada na matriz curricular do curso.

A Universidade dispõe a todos os estudantes acesso ao acervo bibliográfico da Biblioteca Central, os estudantes cadastrados poderão fazer a solicitação de livros pela biblioteca virtual e poderão retirá-los nos polos.

### 11.2 Complementar

- AMABIS & MARTHO. Fundamentos da Biologia Moderna. Volume único. São Paulo, Ed. Moderna
- ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- ALBERTS, B BRAY, D., HOPKIN, K., JOHNSON, A., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS K., WALTER P. **Fundamentos da Biologia Celular**. 3º Ed. Porto Alegre: ARTMED, 2011.
- ALBERTS, Bruce. 2010. **Biologia molecular da célula**. 5ª. ed. Artmed. Porto alegre.
- APPEZATTO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELO-GUERREIRO, S.M. **Anatomia vegetal**. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2006.
- AQUARONE, E., LIMA, U. A., BORZANI, W. e SCHIMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial**, Volumes III, Edgard Blucher, 2007.
- AQUARONE, E., LIMA, U. A., BORZANI, W. e SCHIMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial**, Volumes I, Edgard Blucher, 2008.
- AQUARONE, EUGENE; BORZANI, WALTER; LIMA, URGEL DE ALMEIDA, coord. **Tópicos de microbiologia industrial** São Paulo. Editora E. Blucher, 1986.
- ARAÚJO FILHO, G. F. **Empreendedorismo criativo**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- ARAUJO, D., S. SAMPAIO, S. BRANDAO, L.R. CARVALHO, S. EVARISTO, M.E. FRANCO, C. NUNES. **Inglês Instrumental. Caminhos para a leitura**. Teresina: Editora Alínea, 2002.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5ª ed. Editora Bookman, 2012.
- AVERSI-ALEXANDRE, T. f. **Biologia Celular e Molecular**. Campinas: Editora átomo, 2013.
- AZEVEDO, M.A.O. **Bioética fundamental**. Porto Alegre : Tomo Editorial, 2002.
- BADIOU, A. **Ética - ensaio sobre a consciência do mal**. Rio de Janeiro : Relume- Dumará, 1995
- Barbosa, D.B. **Uma Introdução à Propriedade Intelectual**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.
- BARKER, K. Na Bancada: **Manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisa biomédicas**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.
- BARKER, K. **Na Bancada: Manual de iniciação científica em laboratórios de pesquisa biomédicas**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.
- BARNIVIERA, R. **Introdução à informática**. Curitiba: LT, 2014
- BECHARA, E. **Moderna gramática portuguesa**. 37. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 2009.
- BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L. **Bioquímica**. 5ª ed, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2004.
- BERNARDES, C. **Você pode criar empresas**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BINSFELD, P. C. **Biossegurança em biotecnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- **Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia, Ministério da Saúde – Funasa, Brasília – DF, 2004.**
- BORÉM A., ALMEIDA M.R., SANTOS F.R. **Biotecnologia de A a Z**. Viçosa, Editora da UFV, 2003.



- BORÉM A., SANTOS F.R. **Biotecnologia Simplificada**. Viçosa, Editora da UFV, 2001.
- BORÉM A.; SANTOS, F.R. **Entendendo a Biotecnologia**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2008.
- BORÉM, A., GIÚDICE, M. Del. **Biotecnologia e meio ambiente**. Editora UFV. 510p. 2007.
- BORÉM, A.; SANTOS, F. R. **Biotecnologia de A a Z**. Viçosa, MG: Ed. Folha de Viçosa, 2003.
- BORZANI, W., SCHMIDELL, W., LIMA, U.A., AQUARONE, E. **Biotecnologia industrial**. São Paulo, SP: E. Blücher, 2001.
- BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., MIERZWA, J. C., BARROS, M. T., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005.
- BRASIL. Presidência da República. **Manual de redação da Presidência da República**. 2ª. ed. Revisada e atualizada. Brasília: Presidência da República, 2002.
- BUSINESSWEEK. **Empreendedorismo: as regras do jogo**. São Paulo: Nobel, 2008.
- CALLEGARI-JACQUES, S. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre, ArtMed, 2007.
- CAVALCANTI, M. FARAH, O. E.; MARCONDES, L. P. **Empreendedorismo estratégico: Criação e Gestão de Pequenas Empresas**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- CHEDIAK, K. **Filosofia da biologia**. Rio de Janeiro : Zahar, 2008.
- CHER, R. **Empreendedorismo na veia**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- CIMERMAN, B; CIMERMAN, S. **Parasitologia Humana e seus fundamentos gerais**. 2ª ed. Editora Atheneu, São Paulo, 2008.
- COMARK, D. H. **Fundamentos de Histologia**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003.
- COOPER, G. M. e HAUSMAN, R. E. **A Célula**. 3º ed. Porto Alegre: ARTMED, 2007
- CUNHA, C.C.L. **Nova Gramática do Português Contemporâneo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.
- DE CARLI, G.A. **Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o Diagnóstico das Parasitoses Humanas**. Editora Atheneu, São Paulo, 2007
- DE LA MAZA, L.M. **Atlas Diagnóstico em Microbiologia**. Editora Artmed, Porto Alegre, 1999.
- DE ROBERTIS, E. M. F.; HIB, J. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4º Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.
- DIAS, Reinildes. **Inglês Instrumental: Reading critically in English**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.
- **DICIONÁRIO OXFORD ESCOLAR PARA ESTUDANTES BRASILEIROS DE INGLÊS**. Português/Inglês – Inglês/Português. 2ª ed. Oxford University Press. 2010.
- DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo na prática: mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- DORNELAS, J. **Planejamento Estratégico do Negócio**. Disponível em
- DUSEK, V. **Filosofia da tecnologia**. São Paulo : Loyola, 2009.
- E.D.P.; ANDRADE, C.G.T.J.; OLIVEIRA, S.F. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000.
- FARAH, S.B. **DNA: Segredos e Mistérios**. 2ª ed. Sarvier, 2007.
- Ferraz F. C. e Feitoza C. **Técnicas de Segurança em Laboratórios – Regras e Práticas**, Editora Helmus 2004.
- FERREIRA, T. A. A. **Biologia Celular e Molecular**. Campinas: Editora átomo, 2008.
- FIORIN, J.L., SAVIOLI, F.P. **Lições de texto: leitura e redação**. São Paulo: Ed. Ática, 1996.
- FIORIN, José Luiz, SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ed. Ática, 1991.
- FRIEDRICH, D. C., HECK, J. X. **Manual de operações e procedimentos em laboratórios de Ciências Biológicas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Escola Técnica, 2008.
- FRYE, C.D. **Microsoft Excel 2013 - Série passo a passo**. São Paulo: Editora Bookman, 2014.
- FUSTINONI, D.F.R. **Informática básica para o ensino técnico profissionalizante**. Brasília: Editora IFB, 2012.
- GARTNER, L.P.; HIATT, L. J. **Tratado de histologia em cores**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.
- GRIFFITHS, A.J. F., WESSLER, S.R., CARROLL, S.B., DOEBLEY, J. **Introdução à genética**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

- HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.
- **Higiene Ocupacional – Agentes Biológicos, Químicos e Físicos**. Editora Senac SP 2006.
- HIRATA, M. H; MANCINI FILHO, J. **Manual de biossegurança**. Ed. Manole, 2012.
- Hirata, M.H., Mancini Filho, J. **Manual de Biossegurança**, ed. Manole, 2002.
- HOLLAND, S. **Bioética - enfoque filosófico**. São Paulo : Loyola, 2008.
- <http://www.cgge.org.br>, **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)**
- [http://www.planodenegocios.com.br/dinamica\\_artigo.asp?tipo\\_tabela=artigo&id=27](http://www.planodenegocios.com.br/dinamica_artigo.asp?tipo_tabela=artigo&id=27) Acessado em 07 de janeiro de 2016.
- JANEWAY, C. A.; TRAVERS, P.; WALPORT, M.; SHLOMCHIK, M. **Imunobiologia: O Sistema Imune na Saúde e na Doença**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- JECKEL NETO, E. A. **Histologia: os Tecidos**. Vol. 1. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998.
- JUNQUEIRA, C. J. U. e CARNEIRO, L. C. **Histologia Básica**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2008.
- JUNQUEIRA, C. J. U., CARNEIRO, L. C. **Biologia Celular e Molecular**. 8º Ed. Riode Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005.
- JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- KASPARY, A. J. **Redação oficial: normas e modelos**. 17. ed. Porto Alegre: Editora, 2004.
- KIERSZENBAUM, A. L. **Histologia e Biologia Celular**. 2ª Ed. São Paulo: Elsevier, 2008.
- KOCH, Ingedore Villaça. A coesão textual. 7ª. ed. São Paulo: Contexto, 1997.
- KONEMAN, E. **Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2001
- KOOLMAN, J., RÖHM, K. H. **Bioquímica Texto e Atlas**. 3ª ed, Artmed, Editora Porto Alegre, 2007.
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica: 1997
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica: EDUR, 1997.
- KREUZER, H., MASSEY, A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.
- LEVENTHAL, R.; CHEADLE, R. **Parasitologia Médica: Texto e Atlas**. Editora Premier, São Paulo, 1997
- LEWIN, B. **Genes IX**. 9ª ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.
- LIMA, URGEL DE ALMEIDA...[et al]. **Biotecnologia industrial, volume III. Processos fermentativos e enzimáticos** São Paulo. Editora Edgard Blucher, 2007.
- LOZINSKY, S. **Implementando empreendedorismo na sua empresa**. São Paulo: M. Books, 2009.
- MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. **Microbiologia de Brock**, Ed. Pearson, Prentice Hall, São Paulo, 2003
- MAJEROWICZ, N. **Fisiologia Vegetal Curso Prático**. Âmbito Cultural, 2003
- **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde** – Anvisa 2006.
- MANZANO, J.A.N.G. **Guia prático de informática**. São Paulo: Editora Érica, 2011.
- MARZZOCO, A., TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 3º ed., Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2007.
- MASTROENI, M.F. **Biossegurança – Aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde**. Editora Atheneu, 2005.
- **MICHAELIS: Pequeno Dicionário/ Inglês - Português. Português - Inglês**. São Paulo. Ed. Melhoramentos. 1992.
- **MINI COLLINS. Dicionário Português/Inglês – Inglês/Português**. Ed. Siciliano. 1994.
- MITRANO-NETO. N., M. LOUREIRO, M.A. ANTUNES. **Insight**. São Paulo: Editora Richmond. 2005
- MORITA, T.; ASSUMPÇÃO, R. M. V. **Manual de Soluções, Reagentes e Solventes**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Blucher. 2007.
- MOTTA, P.A. **Genética Humana: aplicada a psicologia e toda a área biomédica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.
- MURPHY, K.; TRAVERS, P.; WALPORT, M. **Imunobiologia de Janeway**. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MURPHY, R. **English Grammar in Use**. Cambridge: Cambridge University press. 1997.

- MURRAY R. K. H. **Bioquímica Ilustrada**. México: Manual Moderno, 2005.
- MURRAY, P.R. **Microbiologia Médica**. 6<sup>a</sup>. ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2009.
- NELSON, D. L., COX, M. M. **Lehninger Princípios de Bioquímica** . 4<sup>o</sup> ed. Editora Sarvier, São Paulo - SP, 2006, Ed. Varela, São Paulo, 2005.
- NEVES, D. P. **Parasitologia Dinâmica**. Editora Atheneu, São Paulo, 2007
- NORMANN, C. A. B. M. (Org.) **Práticas em Biologia Celular**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2008.
- OLIVEIRA, Nadia Alves de. **Para ler em inglês - desenvolvimento da habilidade de leitura**. Belo Horizonte: N. O. S. Tec. Educ. Ltda, 2000.
- OLIVEIRA, Sara. **Estratégias de Leitura para Inglês Instrumental**. Bras.ilia: Ed. UnB., 1998.
- OVALLE, W. C. e NAHIRNEY, P. C. **Bases da Histologia**. São Paulo: Elsevier, 2008.
- PAWLINA, W. e ROSS, M. H. **Histologia Texto e Atlas**. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2008.
- PELCZAR JR, Michael J; CHAN, E.C.S; KRIEG, Noel R. **Microbiologia conceitos e aplicações**. 2<sup>a</sup> ed . São Paulo: Makron Books, 2009.
- PERES, A. **Manual de consulta rápida em microbiologia**. Editora Metodista, Porto Alegre. 2007
- PESSOA, S. B.; MARTINS, A. V. **Parasitologia Médica**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1988
- PIMENTEL, L. O., **Propriedade Intelectual e a Universidade: Aspectos Legais**, 1<sup>a</sup> ed, Florianópolis: Fundação Boiteaux – Konrad Adenauer Stiftung, 2005, v.1, 182p.
- POLIZELI, M. L. T. **Manual Prático de Biologia Celular**. Ribeirão Preto: São Paulo, 2008.
- POLLARD, Thomas D. 2006. **Biologia celular**. Elsevier. Rio de Janeiro.
- PRADO, C.H.B.A.; CASALI, C.A. **Fisiologia vegetal – Práticas em Relações Hídricas, Fotossíntese e Nutrição Mineral**. São Paulo: Manole, 2006.
- RAVEN, P. H., EVERT, R.F., EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- RDC 358/2005. Anvisa - **Dispõem sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos para o serviço de saúde** Fonte: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)
- REY, L. **Parasitologia Médica**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008
- RIBEIRO, E. P., SERAVALLI, E. A. G., **Química de Alimentos**. 2<sup>a</sup> ed , Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2007.
- RIBEIRO, M. C. **Microbiologia prática**. São Paulo – SP: Ateneu, 2002.
- RIFKIN, J. **O século da biotecnologia**. Editora Makron. 1999.
- ROITT, I.M.; DELVES, P.J. **Fundamentos de imunologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- SABBAG, P. Y. **Gerenciamento de projetos e empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2009
- SANTOS, A.D. **Inglês Instrumental**. 2012.
- SANTOS, P. C. P.; BOCK, P. M. (Org.) **Manual Prático de Bioquímica**. Porto Alegre: Editora Sulina; Porto Alegre: Editora Universitária Metodista IPA, 2008.
- SCHMIDELL, W. LIMA, U. A. AQUARONE, E. BORZANI, W. **Biotecnologia industrial: volume 1: fundamentos**. Editora Edgard Blücher LTDA. São Paulo - SP, 2001.
- SERAFINI, L. A., BARROS, N. M., AZEVEDO, J. L. **Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria**. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2002.
- SERAFINI, L., BARROS, N. M., AZEVEDO, J.L. **Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria**. Caxias do Sul: EDUCS, 2002, 433p.
- SILVA, W.D.; MOTA, I. **Bier: Imunologia Básica e Aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- SIMÕES, J. A. M. et al. **Guia do Laboratório de Química e Bioquímica**. 2<sup>a</sup> Ed. Lisboa: Lidel. 2008.
- SIMÕES, JOSÉ A. M. **Guia do laboratório de Química e Bioquímica**. Editora Lidel, 2000.
- SNUSTAD, D. P., SIMMONS, J. **Fundamentos de genética**. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- SOUSA, S.; SOUSA, M.J. **Microsoft Office 2010 - para todos nós**. São Paulo, 2011.
- SOUZA, L.A., Rosa, S.M., Moscheta, I.S., Rodella, R.A., Rocha, D.C., Lais, M.I.G.A. **Morfologia e Anatomia Vegetal. Técnicas e Práticas**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2005.

- SPICER, W.J. **Bacteriologia, Micologia e Parasitologia Clínicas**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002
- SWAN, M. **Practical English Usage**. Oxford: Oxford University Press. 1986.
- TAIZ, L.; ZAIGER, E. 2008. **Fisiologia vegetal**, 4ª ed. Artmed Editora, Porto Alegre
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR., F. T.; GENEVE, R. L. 2002. **Plant propagation, principles and practices**, 7<sup>th</sup> edition, Prentice-Hall, New Jersey.
- THOMSON & MARTINET. **A Practical English Grammar**. Oxford: Oxford University Press. 1980.
- TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. 1998. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Embrapa-CNPq, Brasília.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 10ª. ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2012.
- TORTORA, Gerard J; FUNKE, Berdell R; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10ª ed . Porto Alegre: Artmed, 2012.
- TOWSEND, C. R.; BEGON, M., HARPER, J.L. **Fundamentos em Ecologia**, 2ª Edição. Artmed Editora S.A. Porto Alegre, 2006.
- TRABULSI, L.R., ALTERTHUM, F.. **Microbiologia** 5ª ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
- TREICHEL, P.; KOTZ, J.; **Química Geral e Reações Químicas**. Volume 2; 5ª ed.; São Paulo: Editota Thomson; 2006.
- VARGA, A.C. **Problemas de bioética**. São Leopoldo : Ed. UNISINOS, 2005.
- VELLOSO, F. C. **Informática: Conceitos Básicos**. São Paulo: Editora Campus, 2014.
- VOET, D.; VOET, J. G. **Bioquímica**. 3ª ed: Editora Artmed, Porto Alegre, 2006.
- VOGEL, A. I. **Análise Química Quantitativa**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.
- [www.abapi.org.br](http://www.abapi.org.br), Associação Brasileira dos Agentes da Propriedade Industrial (ABPI)
- [www.abes.org.br](http://www.abes.org.br), Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES)
- [www.abpi.org.br](http://www.abpi.org.br), Associação Brasileira da Propriedade Intelectual (IBPI)
- [www.agora.unimontes.br](http://www.agora.unimontes.br), Núcleo de Propriedade Intelectual e Inovação Tecnológica da Universidade Estadual de Montes Claros
- [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br), Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do Ministério da Agricultura , Pecuária e Abastecimento (MAPA).
- [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br), Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI)
- [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)
- [www.wipo.int](http://www.wipo.int), Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI)
- YOUNG, I. D. **Genética médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- ZAHA, A.; Ferreira, H.B.; PASSAGLIA, L.M.P. **Biologia Molecular Básica**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ZIULKOSKI, A.L. **Cultura de Células Animais e sua Utilidade para O Farmacêutico**. Orientador: Guma, F. T. C. R. Departamento de Bioquímica, ICBS, UFRGS, 1998.
- ZUBRICK, J. **Manual de Sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006.

## **12 - Recursos didáticos**

Os materiais didáticos utilizados no Curso serão apostilas com uma coletânea de textos selecionados pelos professores e supervisores do curso.

No processo de ensino-aprendizagem serão utilizados os seguintes recursos audiovisuais: projetor de slide, retroprojetor, projetor de multimídia, TV e DVD, laboratório de informática, laboratório de anatomia humana, laboratório de microbiologia, laboratório morfofuncional, laboratório de fundamentos de enfermagem, laboratório de simulação e acervo bibliográfico.

Alguns meios de ensino e recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos no decorrer do curso, para a organização e condução sistematizada do processo ensino-aprendizagem devem ser disponibilizados pela Escola Técnica de Saúde, uma vez que estes recursos valorizam o vínculo entre o conhecimento científico e sua funcionalidade na prática, sendo que a assimilação dos conteúdos articulados com a experiência social concreta dos alunos não prescinde dos meios didáticos (LIBÂNEO, 1994).

Como a metodologia a ser priorizada no curso é a que procura a integração ensino-serviço, o local de trabalho, os equipamentos e os instrumentos de rotina serão considerados como material didático para o desenvolvimento do curso, devendo estar em bom estado de funcionamento.

## **13 - Infraestrutura de apoio**

O suprimento das condições materiais/equipamentos/instalações físicas é de responsabilidade do ETS/CEPT e da UNIMONTES e outras fontes a serem identificadas como parceiras.

As aulas teórico-práticas serão ministradas nas dependências da ETS/CEPT/UNIMONTES que conta com salas aulas com mobiliário adequado e recursos áudio visuais, laboratórios de microbiologia e Informática e biblioteca. Outros laboratórios localizados no campus da UNIMONTES serão utilizados.

## **14 - Apoio Técnico Administrativo**

- 01 Apoio técnico com formação acadêmica.
- Equipe pedagógica.

## **15 - Número de alunos por turma**

A turma será aberta com vagas para 30 discentes.

## **16 - Professor Responsável (Supervisor e Orientador)**

Supervisor de Curso - Turma 1 – Professor Murilo Malveira Brandão/ (38)99105- 0175 / email: murilo.brandao@unimontes.br

Orientador de Curso - Turma 1

## **17 - Professores do Curso**

Professores de nível superior, nas áreas de Biológicas, Engenharias, Agrárias, Ciências Sociais, Ciências Exatas e afins, com experiência em docência e atividades em indústria, que trabalham com os conteúdos das diversas áreas previstas nos Componentes Curriculares do Curso. Os professores serão selecionados mediante Edital de Seleção Pública e receberão treinamento pedagógico prévio que os instrumentalizem frente à metodologia de integração ensino-serviço.

## **18 - Duração da aula por dia letivo**

- Período: Matutino
- Horário das aulas: 07 as 10:15
- CH diária: 3h
- CH semanal: 15h

## **19 - Requisitos de acesso e documentação**

Alunos que estejam cursando o 2º e 3º ano do ensino médio, selecionado pelo Pronatec.

### Documentos exigidos para matrícula:

- Carteira de Identidade (cópia).
- Certidão de Nascimento ou Casamento (cópia).
- Título de Eleitor e comprovante de votação, quando couber (cópia).
- Quitação do Serviço Militar, quando couber (cópia).
- Declaração de matrícula no Ensino Médio (2º ano ou 3º ano).
- 01 fotos 3x4 (recente).
- CPF
- Comprovante de endereço.
- Quando menor, vir acompanhado do representante, munido de CPF e C.I.

**Observação:** As cópias deverão estar legíveis.

## **20 - Perfil Profissional de Conclusão**

- Executa atividades laboratoriais de biotecnologia e biociências em centros de pesquisas, indústrias e empresas no setor de saúde humana e animal, ambiental e agropecuário.
- Opera, controla e monitora processos industriais e laboratoriais, incluindo laboratórios de saúde e ambiental.
- Prepara materiais, meios de cultura, soluções e reagentes. Analisa substâncias e materiais biológicos.
- Cultiva in vivo e in vitro microrganismos, células e tecidos animais e vegetais. Realiza o preparo de amostras dos tecidos animais e vegetais.
- Extrai, replica e quantifica biomoléculas.
- Realiza a produção de imunobiológicos, vacinas, diluentes, kits de diagnóstico e bioprocessos industriais.
- Colabora nas atividades de perícia criminal e investigação genética. Desenvolve pesquisa de melhoramento genético.
- Opera a criação e manejo de animais de experimentação.
- Controla a qualidade e a compra de matérias-primas, insumos e produtos.

## **21 - Possibilidades de Atuação dos Alunos após Conclusão do Curso**

- Empresas de base biotecnológica: Novo Nordisk, Vallée MSD, Biommm, Nestlé.
- Laboratórios de análises.

## **22 - Certificados e Diplomas**

**Ao concluir os Módulos I, II, III e IV o (a) aluno (a) poderá requerer o “Diploma” Técnico em Biotecnologia. Área: Produção Industrial.**

A Escola Técnica de Saúde da Unimontes se responsabilizará em cadastrar os alunos no SISTEC e ao final do curso gerará código autenticador e expedirá os diplomas dos técnicos que terão validade em todo território nacional.

## **23 - Anexos**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**DIPLOMA DE TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO**

ESCOLA TÉCNICA DE SAÚDE  
DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DA UNIMONTES  
ETS/CEPT/Unimontes

Rua Coronel Celestino, 65 – Centro – Montes Claros/MG  
PARECER CEE Nº 339/93 DE 28/05/1993 – PORTARIA AUTORIZATIVA SEE/MG nº 707 de 15/07/1993,  
PORTARIA SEE/MG nº 727 DE 04/04/2012. ATOS AUTORIZATIVOS DO CURSO:



O Reitor da Universidade Estadual de Montes Claros, Professor João dos Reis Canela e o Diretor da Escola Técnica de Saúde do Centro de Educação Profissional e Tecnológica da Unimontes – ETS/CEPT/Unimontes, Professor Geraldo Antônio dos Reis, conferem a , filho(a) de e, de nacionalidade natural de, Estado, nascido(a) em, Carteira de Identidade nº , , o presente **DIPLOMA** por haver concluído em de , a **Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio em Biotecnologia – Eixo Tecnológico: Produção Industrial**.

Fundamentação Legal: Lei Federal nº. 9.394/96 de 20/12/1996; Decreto Federal nº 5.154/04 de 23/07/2004; Resolução CEB/CNE nº 06/12 de 20/09/2012; Portaria MEC nº 870 de 16/07/2008.

Montes Claros - MG, de de .

\_\_\_\_\_  
Secretária  
Aut. nº – SRE/Montes Claros

\_\_\_\_\_  
Diretor  
Aut. nº – SRE/Montes Claros

\_\_\_\_\_  
Titular do Diploma

\_\_\_\_\_  
Reitor



COMPONENTES CURRICULARES		TOTAL HORA	NOME DO ALUNO: CURSO: Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Biotecnologia CURSO DE ENSINO MÉDIO OU EQUIVALENTE: DATA DE CONCURSO: ESTABELECIMENTO: ENDEREÇO: MUNICÍPIO: UF:	
<b>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM BIOTECNOLOGIA</b>	<u>Biossegurança</u>	<u>40</u>	<b>CADASTRO NO SISTEC/MEC DE ACORDO COM ART. 3º DA RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 3/09 DE 30/09/2009.</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
	<u>Bioética</u>	<u>40</u>		
	<u>Introdução à Biotecnologia</u>	<u>40</u>		
	<u>Fundamentos de Laboratório</u>	<u>40</u>		
	<u>Fundamentos de Química</u>	<u>40</u>		
	<u>Biologia Celular</u>	<u>60</u>		
	<u>Inglês Instrumental</u>	<u>30</u>		
	<u>Introdução à Informática</u>	<u>30</u>		
	<u>Bioquímica Aplicada</u>	<u>60</u>		
	<u>Genética</u>	<u>40</u>		
	<u>Biologia Molecular</u>	<u>60</u>		
	<u>Instrumentação, controle e assepsia de bioprocessos</u>	<u>40</u>		
	<u>Microbiologia Geral</u>	<u>60</u>	<b>REGISTRO DE EXPEDIÇÃO</b>  Sístec nº Registro nº Folha nº Livro nº 0  Montes Claros - MG, de de .	<b>ÓRGÃO FISCALIZAÇÃO PROFISSIONAL</b>
	<u>Parasitologia</u>	<u>60</u>		
	<u>Microbiologia Aplicada</u>	<u>60</u>		
	<u>Histologia e fisiologia vegetal</u>	<u>60</u>		
	<u>Histologia e fisiologia animal</u>	<u>60</u>		
	<u>Imunologia</u>	<u>40</u>		
	<u>Tecnologia de cultivo de células animais</u>	<u>40</u>		
	<u>Tecnologia de cultivo de células e tecidos vegetais</u>	<u>40</u>		
	<u>Processos biotecnológicos aplicados a indústria de alimentos e bebidas</u>	<u>70</u>		
	<u>Biotecnologia Ambiental</u>	<u>40</u>		
	<u>Empreendedorismo em biotecnologia</u>	<u>40</u>		
<u>Propriedade Intelectual</u>	<u>40</u>			
<u>Tecnologia enzimática e de processos fermentativos industriais</u>	<u>70</u>	_____ DIRETOR		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1200</b>			
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>	<b>-</b>			
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1200</b>			



## CERTIFICADO

Certificamos que , natural de / MG, de nacionalidade , do sexo, nascido(a) em , filho(a) de e de, Carteira de Identidade nº , Órgão Expedidor, Título Eleitoral, Zona Eleitoral, Seção Estado MG, concluiu em de o Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Biotecnologia – Eixo Tecnológico: Produção Industrial, Habilitando-se em Técnico de Nível Médio em Biotecnologia. Fundamentação Legal: Lei Federal nº 9394/96 de 20 de dezembro de 1996, Decreto Federal nº 5154, de 23 de julho de 2004, e Resolução CNE/CEB nº 03, de 10 de julho de 2008, Portaria MEC nº 870, de 16 de julho de 2008 e Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012.

Montes Claros - MG, de de .

**Secretária**  
Aut. nº - SRE/Montes Claros

**Diretor**  
Aut. nº – SRE/Montes Claros

## HISTÓRICO ESCOLAR

Competências Profissionais Específicas do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Biotecnologia:

- Executar atividades laboratoriais de biotecnologia e biociências em centros de pesquisas, indústrias e empresas no setor de saúde humana e animal, ambiental e agropecuário.
- Operar, controlar e monitorar processos industriais e laboratoriais, incluindo laboratórios de saúde e ambiental.
- Preparar materiais, meios de cultura, soluções e reagentes. Analisa substâncias e materiais biológicos.
- Cultivar in vivo e in vitro microrganismos, células e tecidos animais e vegetais. Realiza o preparo de amostras dos tecidos animais e vegetais.
- Extrair, replicar e quantificar biomoléculas.
- Realizar a produção de imunobiológicos, vacinas, diluentes, kits de diagnóstico e bioprocessos industriais.
- Colaborar nas atividades de perícia criminal e investigação genética. Desenvolve pesquisa de melhoramento genético.
- Operar a criação e manejo de animais de experimentação.
- Controlar a qualidade e a compra de matérias-primas, insumos e produtos.

Nome do aluno(a):  
 Curso concluído: Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Biotecnologia  
 Curso anterior: Data de Conclusão:  
 Estabelecimento:  
 Endereço: Cidade: UF:

**Módulo I - Fundamentos em Biotecnologia I**

Estabelecimento: Escola Técnica de Saúde		Município: Montes Claros			UF: MG		Situação do Aluno	Obs.
Ano Letivo	Componentes Curriculares (Eixos Temáticos)	Atividades Teórico-práticas			Estágio Supervisionado			
		CH	Faltas	Nota	CH	Nota		
	<b>Biossegurança</b>	<b>40</b>						
	<b>Bioética</b>	<b>40</b>						
	<b>Introdução à Biotecnologia</b>	<b>40</b>						
	<b>Fundamentos de Laboratório</b>	<b>40</b>						
	<b>Fundamentos de Química</b>	<b>40</b>						
	<b>Biologia Celular</b>	<b>60</b>						
	<b>Inglês Instrumental</b>	<b>30</b>						
	<b>Introdução à Informática</b>	<b>30</b>						
	<b>TOTAL</b>	<b>320</b>						

**Módulo II - Fundamentos em Biotecnologia II**

Estabelecimento: Escola Técnica de Saúde		Município: Montes Claros			UF: MG		Situação do Aluno	Obs.
Ano Letivo	Componentes Curriculares (Eixos Temáticos)	Atividades Teórico-práticas			Estágio Supervisionado			
		CH	Faltas	Nota	CH	Nota		
	<b>Bioquímica Aplicada</b>	<b>60</b>						
	<b>Genética</b>	<b>40</b>						
	<b>Biologia Molecular</b>	<b>60</b>						
	<b>Instrumentação, controle e assepsia de bioprocessos</b>	<b>40</b>						
	<b>Microbiologia Geral</b>	<b>60</b>						
	<b>Parasitologia</b>	<b>60</b>						
	<b>TOTAL</b>	<b>320</b>						

**Módulo III - Processos Biotecnológicos I**

Estabelecimento: Escola Técnica de Saúde		Município: Montes Claros			UF: MG		Situação do Aluno	Obs.
Ano Letivo	Componentes Curriculares (Eixos Temáticos)	Atividades Teórico-práticas			Estágio Supervisionado			
		CH	Faltas	Nota	CH	Nota		
	<b>Microbiologia Aplicada</b>	<b>60</b>						
	<b>Histologia e fisiologia vegetal</b>	<b>60</b>						
	<b>Histologia e fisiologia animal</b>	<b>60</b>						
	<b>Imunologia</b>	<b>40</b>						
	<b>Tecnologia de cultivo de células animais</b>	<b>40</b>						
	<b>Tecnologia de cultivo de células e tecidos vegetais</b>	<b>40</b>						
	<b>TOTAL</b>	<b>300</b>						

**Módulo IV - Processos Biotecnológicos II**

Estabelecimento: Escola Técnica de Saúde		Município: Montes Claros			UF: MG		Situação do Aluno	Obs.
Ano Letivo	Componentes Curriculares (Eixos Temáticos)	Atividades Teórico-práticas			Estágio Supervisionado			
		CH	Faltas	Nota	CH	Nota		
	<b>Processos biotecnológicos aplicados a indústria de alimentos e bebidas</b>	<b>70</b>						
	<b>Biotecnologia Ambiental</b>	<b>40</b>						
	<b>Empreendedorismo em biotecnologia</b>	<b>40</b>						
	<b>Propriedade Intelectual</b>	<b>40</b>						
	<b>Tecnologia enzimática e de processos fermentativos industriais</b>	<b>70</b>						
	<b>TOTAL</b>	<b>260</b>						

Total das aulas Teórico-prática	1200
Total do Estágio Supervisionado	-
Total Geral	1200

**Montes Claros - MG, de de 2019.**

Secretária  
Aut. n.º – SRE/Montes Claros

Diretor  
Aut. n.º – SRE/Montes Claros

