



**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO**

**PLANO PEDAGÓGICO DE CURSO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA**

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

EIXO TECNOLÓGICO: PRODUÇÃO INDUSTRIAL

SUMÁRIO

| | |
|---|-------------------------------|
| 1. DADOS GERAIS | 3 |
| 2. INFORMAÇÕES DO CURSO | 3 |
| 3. HISTÓRICO DE REVISÕES..... | 4 |
| 4. JUSTIFICATIVA | 5 |
| 5. OBJETIVO GERAL | 7 |
| 6. PERFIL PROFISSIONAL | 7 |
| 7. FORMAS DE INGRESSO | 12 |
| 8. DESENHO CURRICULAR | 13 |
| 9. CONTEÚDO FORMATIVO | 14 |
| 10. RECURSOS DIDÁTICOS PARA AULAS PRESENCIAIS | 112 |
| 11. PERFIL DO DOCENTE | 113 |
| 12. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO NO CURSO | 114 |
| a) Avaliação da Aprendizagem | 114 |
| 13. DO APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS | 118 |
| 14. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS DAS UNIDADES DE ENSINO | 119 |
| 14.1 CARACTERIZAÇÃO DO [INSERIR NOME DA UNIDADE DE ENSINO] | 119 |
| 14.2 CARACTERIZAÇÃO DO [INSERIR NOME DA UNIDADE DE ENSINO] | Erro! Indicador não definido. |
| 14.3 | Erro! Indicador não definido. |
| 15. INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DE SUPORTE EM ATENDIMENTO REMOTO AOS ESTUDANTES E INSTRUTORES..... | 128 |
| 16. DIPLOMAS | 128 |
| 17. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC | 129 |
| 18. REFERÊNCIAS | 129 |
| 19. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE CURSO | 130 |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

1. DADOS GERAIS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL- SENAI/ES

Departamento Regional do Estado do Espírito Santo

Avenida Nossa Senhora da Penha, 2053, Ed. FINDES, Santa Lúcia, Vitória, ES. 29056-913

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO – FINDES

Presidente: Cristhine Samorini

DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Diretor Regional: Mateus Simões de Freitas

DIRETORIA DE EDUCAÇÃO

Diretora: Priscilla Marques Carneiro

GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL (GEP)

Gerente: Marcos Antônio dos Santos

2. INFORMAÇÕES DO CURSO

| INFORMAÇÕES GERAIS | | | |
|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|
| CURSO | Técnico em Biotecnologia | | |
| CBO | 3253-05 | CÓDIGO TOTVS | |
| MODALIDADE | Educação Profissional Técnica de Nível Médio | EIXO TECNOLÓGICO | Produção Industrial |
| NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO | 3 | ÁREA TECNOLÓGICA | Química |
| CARGA HORÁRIA | 1168 horas | SEGMENTO TECNOLÓGICO | Fabricação de produtos químicos |
| ESTRATÉGIA | Presencial com 80% EaD | AMBIENTE VIRTUAL | AVA T2K |
| VERSÃO | 3.00_14.10.2020 | ITINERÁRIO | Regional |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

Espírito Santo
2020

3. HISTÓRICO DE REVISÕES

| Versão Template | Revisão PPC | Data | Responsáveis | Seções Atingidas/Descrição |
|----------------------------|------------------------|-------------|--|--|
| 3 | 00 | 20.10.20 | Elaboração: Priscila Donatti Leão Alvarenga / Erick Thadeu Gonçalves Miranda | Elaboração inicial do Plano Pedagógico de Curso |

4. JUSTIFICATIVA

O SENAI do Espírito Santo, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes do Decreto Federal Nº 5.154 de 23.07.2004, que regulamentou o parágrafo 2º do art. 36 e os artigos 39 a 41 da LDB 9.394/1996, que tratam da educação profissional, está implantando no âmbito do Departamento Regional do Espírito Santo um novo módulo da Educação Profissional, que visa dar as respostas ágeis às necessidades da sociedade e empresas industriais contribuindo para a formação do aluno egresso.

Vislumbrando a necessidade das indústrias e a demanda do mercado, o SENAI, em consonância com sua missão, promove a realização do Curso Técnico e Biotecnologia na Modalidade à Distância conforme previsto na lei 9.394/1996 (LDB), no seu artigo nº 80 e decreto 9.057/2017.

Considerando a portaria nº 617, de 03 de agosto de 2020, dispões sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível nas instituições do sistema federal de ensino, enquanto durar a situação da pandemia do novo coronavírus – covid-19.

Os planos de **Habilitação Técnica de Nível Médio** do **DR/ES** têm a formatação inspirada na Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP), com base em Competências, compreendendo os conceitos, a saber:

- **Perfil Profissional:** Descrição do conhecimento necessário ao egresso efetuar o trabalho no campo profissional a que foi instruído.
- **Competência Geral:** Conjunto das diferentes funções, de forma global, o que o trabalhador deve ser capaz de fazer para o adequado exercício da atividade profissional de uma ocupação. (MSEP, pg. 34)
- **Função:** Representa/expressa cada uma das grandes etapas ou macroprocessos de uma ocupação. (MSEP, pg. 28)
- **Subfunção:** Representa cada uma das etapas ou processos de trabalho que constituem uma função. (MSEP, pg. 28)
- **Padrões de Desempenho:** São parâmetros ou critérios de qualidade, que permitem aferir o desempenho do trabalhador em cada uma das suas subfunções descritas no Perfil Profissional e podem estar relacionados aos seguintes aspectos:
 - Utilização de meios de produção, materiais e produtos;
 - Aplicação de processos, métodos e procedimentos;

- Seleção e utilização de informações;
- Referências técnicas, legais ou normativas;
- Requisitos de qualidade, saúde e segurança;
- ... (MSEP, pg. 35)

→ **Competências Socioemocionais:** Conjunto de Capacidades Organizativas, Metodológicas e Sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações interpessoais, à condição de responder a situações novas e imprevistas, entre outras, o que pressupõe o autodesenvolvimento e a autogestão. (MSEP, pg. 37)

- **Capacidades Básicas:** São consideradas pré-requisitos e dão suporte ao desenvolvimento das capacidades técnicas. Desenvolvem aptidões relacionadas aos domínios cognitivo e/ou psicomotor. (MSEP, pg. 58)
- **Capacidades Técnicas:** Desenhos típicos de uma determinada ocupação. Permitem ao trabalhador realizar, com eficiência, as atividades inerentes às funções profissionais. Implicam o domínio de conteúdos característicos da ocupação (conhecimentos, procedimentos, tecnologias, normas, etc.). São elaboradas a partir dos padrões de desempenho, na sua relação com as subfunções e funções. (MSEP, pg. 60)
- **Capacidades Socioemocionais:** Expressam aptidões ou comportamentos desejados em relação às competências socioemocionais, podendo estar associadas às relações interpessoais no âmbito do exercício profissional, à qualidade e à organização do trabalho ou, ainda, ao autodesenvolvimento e autogestão para atendimento das exigências relacionadas ao mundo do trabalho. (MSEP, pg. 64)

→ **Desenho Curricular:** É o resultado do processo de definição e organização dos elementos que compõem o currículo e que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades demandadas pelo mundo do trabalho. Esse processo realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um Perfil Profissional. (MSEP, pg. 47)

→ **Módulo:** Conjunto didático-pedagógico sistematicamente organizado para o desenvolvimento de competências profissionais significativas estabelecidas no perfil. (MSEP, pg. 66)

- **Unidade Curricular:** Unidade pedagógica que compõe o currículo, devendo ser constituída numa visão interdisciplinar, considerando o conjunto coerente e significativo de capacidades básicas e/ou técnicas, acrescido de capacidades socioemocionais e de conhecimentos. (MSEP, pg. 69)
- **Ambiente Pedagógico:** Instalações e recursos educacionais, tais como máquinas, ferramentas, instrumentos, aparelhos e equipamentos e demais recursos, inclusive os virtuais e os informatizados, e os materiais de consumo. (MSEP, pg. 72)
- **Prática Pedagógica:** Deverá basear-se nos Princípios Norteadores – mediação da aprendizagem, desenvolvimento de capacidades, interdisciplinaridade, contextualização, ênfase no aprender a aprender, proximidade entre o mundo do trabalho e as práticas sociais, integração entre teoria e prática, incentivo ao pensamento criativo e à inovação, aprendizagem significativa, e a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

5. OBJETIVO GERAL

Proporcionar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, metodológicas e organizativas referente ao Curso Técnico em Biotecnologia.

6. PERFIL PROFISSIONAL

| COMPETÊNCIA GERAL |
|---|
| Realizar análises laboratoriais, atuar na produção de bens e serviços, e participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação de produtos e processos, seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. |
| Função 1 |
| Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. |
| Função 2 |
| Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. |
| Função 3 |
| Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. |

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes
- Aplicar princípios do empreendedorismo
- Atuar com ética
- Atuar com flexibilidade frente às mudanças
- Atuar com foco na otimização de recursos
- Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente
- Capacidade de transferir conhecimento
- Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal
- Mediar conflitos
- Promover as relações étnico-raciais
- Respeitar a confidencialidade das informações técnicas
- Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho
- Ter senso crítico
- Tomar decisões

REQUISITOS DE ACESSO

Cursando ou ter concluído o ensino médio.

OUTROS DOCUMENTOS

FUNÇÃO 01

Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

| Subfunções | Padrões de Desempenho |
|-----------------------------------|--|
| Planejar atividades laboratoriais | <ul style="list-style-type: none">• Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente• Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO• Comunicando qualquer necessidade• Verificando disponibilidade de recursos• Seguindo/definindo cronograma |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Preparando posto de trabalho • Verificando materiais e metodologias • Organizando as atividades diárias |
| Aplicar procedimentos de laboratório conforme os padrões da empresa | <ul style="list-style-type: none"> • Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente • Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO • Controlando a qualidade de matérias-primas de biotecnologia • Utilizando boas práticas de laboratório (BPL) • Cultivando microrganismos, plantas, células e tecidos • Tabulando os dados • Realizando análises • Manipulando amostras • Calibrando equipamentos • Controlando validade • Preparando soluções, reagentes e vidrarias • Registrando amostras • Preservando amostras • Coletando amostras |
| Registrar atividades e resultados | <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecendo indicadores de desempenho • Comparando com os parâmetros de aceitação • Utilizando softwares • Elaborando relatórios • Documentando por meio de fotos, tabelas, gráficos etc. |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

| Subfunções | Padrões de Desempenho |
|---|--|
| Produzir insumos e produtos biotecnológicos | <ul style="list-style-type: none"> • Registrando os dados do processo • Cultivando e/ou criando organismos e células • Utilizando ferramentas de gestão • Seguindo rotinas da empresa • Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente • Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO • Mantendo animais de acordo com os preceitos de bem-estar animal • Validando processos de produção e limpeza • Inspeccionando equipamentos e instrumentos • Planejando e controlando a produção • Auditando processos em apoio ao sistema de gestão • Tratando resíduos • Monitorando a qualidade das amostras em escala piloto • Manipulando amostras • Ajustando o processo aos parâmetros • Operando processos e/ou equipamentos • Monitorando os parâmetros de processos • Aplicando boas práticas de fabricação (BPF) • Analisando os dados |
| Apoiar a prestação de serviços | <ul style="list-style-type: none"> • Recomendando ajustes técnicos • Gerando relatórios • Coletando e registrando dados e |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>amostras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente • Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO • Utilizando ferramentas de gestão • Analisando viabilidade técnica • Organizando cronograma |
|--|--|

FUNÇÃO 03

Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

| Subfunções | Padrões de Desempenho |
|---|--|
| Contribuir para o funcionamento da pesquisa | <ul style="list-style-type: none"> • Seguindo a rotina da empresa e/ou instituição • Realizando estudo de viabilidade técnica • Verificando disponibilidade de recursos (insumos, equipamentos etc.) • Registrando dados • Utilizando ferramentas de gestão • Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO • Executando análises e procedimentos operacionais • Organizando ambiente de pesquisa • Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente |
| Realizar análise de controle do processo | <ul style="list-style-type: none"> • Acessando patrimônio genético utilizando os mecanismos públicos existentes • Manipulando material biológico e/ou químico • Preparando material biológico e/ou químico • Identificando microrganismos • Catalogando e preservando |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <p>microrganismos, plantas, fungos</p> <ul style="list-style-type: none">• Seguindo a rotina da empresa e/ou instituição• Validando a metodologia de pesquisa• Validando a funcionalidade do produto• Testando etapas de processo em escala piloto• Seguindo normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente• Seguindo normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO• Utilizando metodologia científica• Realizando buscas em bancos de dados• Propondo otimização de produtos e processos• Planejando as atividades• Colaborar em atividades supervisionadas |
|--|---|

| IDENTIFICAÇÃO DAS OCUPAÇÕES INTERMEDIÁRIAS | | |
|--|---------|--------------------|
| Ocupação | CBO | Funções que Agrupa |
| Assistente de Laboratório Imunobiológico | 5152-20 | 01 e 02 |
| Assistente de Laboratório Industrial | 8181-05 | 01 |

7. FORMAS DE INGRESSO

O aluno deve estar cursando, no mínimo, a 2ª série do Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos correspondente à 2ª série do Ensino Médio ou ser egresso destes.

Podem ter duas formas de ingresso:

7.1. Processo de edital de matrícula: O processo de matrículas de alunos será regido por edital de matrículas publicado no site do SENAI/DR-ES (www.senaies.com.br).

7.2. Processo seletivo: O processo de seleção de alunos será regido por edital publicado no site do SENAI-DR/ES. Os candidatos devem obrigatoriamente obedecer a todos os critérios e etapas do cronograma pré-estabelecidos no edital; ou,

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

No ato da matrícula, o candidato classificado ou seu representante legal, entregará os seguintes documentos originais e suas cópias (simples):

- a. Histórico Escolar ou Declaração de Matrícula na Escola Regular;
- b. RG, CNH ou Carteira de Trabalho (páginas correspondentes a identificação);
- c. CPF (salvo se o número constar no documento de identidade);
- d. Título de Eleitor;
- e. Certificado de Reservista (para o sexo masculino) Certificado de alistamento militar para brasileiros que tenham a partir de 19 anos e até 45 anos entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2018;
- f. Comprovante de residência atualizado, referente aos três últimos meses, sendo aceito apenas documentos que são entregues pelos CORREIOS;
- g. Certidão de Nascimento ou Casamento;
- h. Guarda Judicial (caso seja menor e não resida com os responsáveis legais);
- i. 02 fotos 3x4 recentes e atuais;
- j. Autodeclaração de baixa renda para cursos da gratuidade regimental;

O aluno e/ou seu representante legal, ao efetuar a matrícula, aceitará e sujeitar-se-á às disposições do Regimento Escolar, Regulamento Interno dos cursos técnicos com até 80% da carga horária total à distância, do Contrato de Prestação de Serviços Educacionais, como também aos costumes, normas e orientações vigentes na unidade.

Observação: O candidato é responsável pelos meios de acesso à internet para de EaD durante o período do curso. É recomendável o uso de microcomputador, tablet ou smartphone com configuração mínima de 1 GB de memória RAM, 100 MB de memória cache livre, internet banda larga (velocidade mínima de 300 kbps sem compartilhamento com outros dispositivos e navegador de internet com plugin flash player versão 10.2 ou superior).

8. DESENHO CURRICULAR

| Módulos | Unidades Curriculares | Carga Horária | | | Carga Horária do Módulo |
|---------|---|---------------|-----------|------------|-------------------------|
| | | Total | Distância | Presencial | |
| Básico | Comunicação e Tecnologia da Informação | 56 | 48 | 8 | 300 |
| | Fundamentos de Matemática e Estatística | 96 | 76 | 20 | |
| | Fundamentos de microbiologia | 36 | 28 | 8 | |
| | Fundamentos de Química | 112 | 92 | 20 | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | | | | | |
|--------------------|--|-----|--------------|--------------|-------------|
| Introdutório | Bioquímica | 128 | 100 | 28 | 276 |
| | Microbiologia Aplicada | 76 | 60 | 16 | |
| | Análise Físico-Química | 72 | 60 | 12 | |
| Específico I | Gestão da Qualidade | 68 | 56 | 12 | 420 |
| | Biologia Molecular | 88 | 68 | 20 | |
| | Imunologia | 72 | 56 | 16 | |
| | Processos Produtivos de Insumos e Produtos Biotecnológicos | 192 | 152 | 40 | |
| Específico II | Gestão da Produção | 36 | 28 | 8 | 92 |
| | Prestação de Serviços Técnicos e Tecnológicos | 36 | 28 | 8 | |
| | Pré-projeto | 20 | | 20 | |
| Específico III | Fundamentos de Pesquisa e Inovação | 40 | 32 | 8 | 80 |
| | Projeto Integrador | 60 | | 60 | |
| Percentual: | | | 75,7% | 26,0% | |
| Total: | | | | | 1168 |

9. CONTEÚDO FORMATIVO

| MÓDULO: BÁSICO | |
|---|--|
| Unidade Curricular | Carga Horária |
| Comunicação e Tecnologia da Informação | 56H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que demandam leitura, compreensão e produção de textos técnicos exigidos para realizar as atividades laboratoriais, de processo e pesquisa de forma crítica, analítica e reflexiva. | |
| Função Associada | |
| F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| Fundamentos Técnicos Científicos <ul style="list-style-type: none"> Interpretar textos técnicos, normas, procedimentos e laudos para planejamento e execução de procedimentos de laboratório, planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos, operação de | <ul style="list-style-type: none"> Ética <ul style="list-style-type: none"> Código de conduta Respeito às individualidades pessoais Ética nas relações interpessoais Ética no desenvolvimento das atividades profissionais |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>processos e ou equipamentos, apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuição com o desenvolvimento de pesquisas e inovação de produtos e processos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redigir textos para registro de atividades e resultados; • Utilizar normas e padrões técnicos para elaboração de plano de ação e registro de atividades e resultados; • Utilizar ferramentas de informática para planejamento de atividades laboratoriais e organização de tarefas diárias; planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; execução de procedimentos de laboratório; controle de qualidade da matéria-prima e de produtos; registro de atividades e resultados e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Senso moral ○ Consciência moral ○ Cultura, história e dilema ○ Cidadania ○ Comportamento social ○ Direitos e deveres individuais e coletivos ○ Valores pessoais e universais ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Ética nos relacionamentos sociais ○ Ética no uso de máquinas e equipamentos ○ Conceitos ○ Código de ética profissional ○ Trabalho em equipe ○ Definição de objetivos e metas ○ Divisão de papéis e responsabilidades ○ Ajustes interpessoais ○ Lidar com críticas e sugestões |
| <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir | <ul style="list-style-type: none"> ○ Ética nos relacionamentos sociais e profissionais ○ Direitos e deveres individuais e coletivos ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos ○ Ética nos relacionamentos profissionais ○ Qualidade Total ○ Conceito ○ Eficiência ○ Eficácia ○ Melhoria contínua ○ Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>conhecimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Importância para as relações familiares e profissionais ○ Crise ética na contemporaneidade e seus efeitos nas relações interpessoais ○ Direitos autorais ○ Pirataria ○ Propriedade intelectual ○ Postura ética nos dados e informações coletados ○ Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas ○ Postura ética nos dados levantados e aplicados ○ Conceito de relacionamentos ○ Análise e Interpretação de situações propostas ○ Ética no uso de recursos (máquinas, equipamentos, ferramentas, materiais) ○ Impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais ○ Ética nos relacionamentos profissionais <ul style="list-style-type: none"> • Informática <ul style="list-style-type: none"> ○ Editor de texto ○ Planilha eletrônica ○ Apresentação multimídia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organização da apresentação ▪ Formatação ▪ Inserção de texto ▪ Inserção de tabelas ▪ Inserção de imagens |
|---|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnicas de apresentação ○ Internet (utilização de browser, buscas e refinamentos) ○ Meios eletrônicos de comunicação (email, fórum, chat) ○ Informação e Informática <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceitos ▪ Fontes ○ Sistema Operacional <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hardware e seus periféricos ▪ Software aplicativos e utilitários ▪ Conceitos de Sistema Operacional ▪ Área de trabalho, meu computador, painel de controle ▪ Calculadora, jogos, relógio, bloco de notas, agenda, ferramentas de disco ▪ Operações: criar pastas; copiar, recortar e colar; remover e renomear pastas e arquivos ▪ Barra de ferramentas e barra de menu, leiaute de página, inserir quebra de página, localizar e substituir, inserir símbolos e figuras, texto colunado ▪ Capitular, trabalhando com modelos, digitação de texto, cartas e memorandos ▪ Técnicas de seleção de textos, copiar, recortar e colar ▪ Revisor ortográfico, tabela, tabulação, cabeçalho e rodapé ▪ Envelope, etiqueta, mala direta, múltiplos documentos, criação de índices ▪ Janelas, conceito de planilha, pastas e planilhas, área de trabalho ▪ Configurações de planilhas, |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <p>navegação, seleção e cópia de conteúdo de células</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura de células, entrada de dados, formatação de células ▪ Formatação condicional, cálculos lineares, células absolutas ▪ Funções com operadores básicos, fórmulas, configurações de páginas ▪ Tipos de arquivos, modelos, funções de data e hora ▪ Proteção de células e pastas e validação, desproteger células, usar filtros ▪ Intercâmbio de dados entre planilhas, classificação de dados; relatórios ▪ Gráficos colunares e gráficos 3D <ul style="list-style-type: none"> ○ Compactação / Descompactação <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antivírus ○ Tipos ○ Efeitos ○ Proteção <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet / Intranet ○ Usenet ○ Ftp ○ Download ○ Upload <ul style="list-style-type: none"> ▪ Outlook Express ○ Email Certificado ○ Assinaturas ○ Segurança <ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet Explorer ○ Configuração ○ Navegação |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Planilha Eletrônica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Janelas, conceito de planilha, pastas e planilhas, área de trabalho ▪ Configurações de planilhas, navegação, seleção e cópia de conteúdo de células ▪ Estrutura de células, entrada de dados, formatação de células ▪ Formatação condicional, cálculos lineares, células absolutas ▪ Funções com operadores básicos, fórmulas, configurações de páginas ▪ Tipos de arquivos, modelos, funções de data e hora ▪ Proteção de células e pastas e validação, desproteger células, usar filtros ▪ Intercâmbio de dados entre planilhas, classificação de dados; relatórios ▪ Gráficos colunares e gráficos 3D ○ Editor de texto: Edição Formatação; Tabelas; Índices Verificação de ortografia Impressão ○ Planilha eletrônica: Manipulação de arquivos; Edição; Formatação de célula; Fórmulas; Tabelas Gráficos; Ferramenta de análise de dados; Impressão ○ Programa de apresentações: Manipulação de arquivos; Edição Animação; Técnicas de apresentação; Impressão ○ Manipulação de arquivos: Rede local; Internet; Correio eletrônico Portais de pesquisa ○ Editores de texto: formatação; inserção de texto; inserção de tabelas; inserção de imagens |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Apresentação multimídia: organização da apresentação; formatação; inserção de texto; inserção de tabelas; inserção de imagens; técnicas de apresentação ○ Planilha eletrônica: inserção de fórmulas inserção de gráficos; formatação ○ Fluxogramas: estruturação de fluxos de processo; formatação; inserção de dados; simbologias ○ Internet: normas de uso; navegadores sites de busca; download e gravação de arquivos; correio eletrônico; direitos autorais (citação de fontes de consulta) ○ Corel Draw ○ Introdução à Informática ○ Sistema Operacional Windows: função meu computador, funções do Explorer, pastas e arquivos ○ Editor de texto: Introdução ao processamento de textos, digitação/seleção de textos, formatação básica ○ Planilha eletrônica: tipos de dados, células de entradas, operações básicas ○ Editores de texto <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formatação ▪ Inserção de texto ▪ Inserção de tabelas ▪ Inserção de imagens ○ Editor de Planilha eletrônica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manipulação de arquivos ▪ Edição ▪ Formatação de células ▪ Fórmulas ▪ Tabelas, gráficos, impressão ○ Internet <ul style="list-style-type: none"> ▪ Portais de pesquisa |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Correio eletrônico ▪ Segurança • Interpretação de textos técnicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Expressão oral <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação verbal e não verbal ▪ Comunicação verbal: linguagem coloquial e linguagem culta ○ Comunicação verbal e não verbal ○ Comunicação verbal: linguagem coloquial e linguagem culta ○ Normas técnicas: estrutura e nomenclaturas ○ Legislação: estrutura (artigos, parágrafos, alínea, incisos) ○ Catálogos técnicos ○ Manuais técnicos ○ Procedimentos ○ Laudo técnico ○ Tabelas de dados e de textos ○ Planos: estratégico e operacional • Leitura e produção de texto: princípios e estratégias <ul style="list-style-type: none"> ○ Coerência e coesão ○ As palavras ou expressões-chave de um texto • Aplicação da ortografia atual e de algumas regras da língua portuguesa <ul style="list-style-type: none"> ○ Acentuação e sinais gráficos ○ Pontuação • Redação técnica e administrativa <ul style="list-style-type: none"> ○ E-mail ○ Relatório <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrutura ▪ Tipos: atividade, ocorrência, |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>estudo, pesquisa e resultado</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ficha técnica • Terminologia e as áreas profissionais <ul style="list-style-type: none"> ○ Terminologia como ciência ○ Terminologia como conjunto de termos técnicos de uma área profissional ○ Formas abreviadas: siglas, acrônimos e abreviações ○ Identificação e utilização de termos técnicos nas áreas profissionais |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- **Linguagens e suas tecnologias:** o ser humano gera e é gerado por linguagens / obra coletiva: responsável Thiago Brentano. - 1. ed. - São Paulo: Ática, 2019.
- CEREJA, William Roberto. **Português: linguagens: literatura, produção de texto, gramática**, vol 3. 3. ed., rev, e ampl. São Paulo: Atual, 1999.
- EMEDIATO, Wander. **A Fórmula do Texto – Redação, Argumentação e Leitura**. São Paulo: Geração Editorial, 2004.
- SARMENTO, Leila Lauar. **Oficina de redação**. 4. ed.-. São Paulo, SP: Moderna, 2013.
- PERINI, Mário A. **Gramática Descritiva do Português Brasileiro**. São Paulo: Vozes. 2016.
- MEDEIROS, João Bosco. **Português Instrumental**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- MEIRA, Beá; SOTER, Silvia; PRESTO, Rafael. **Percursos da arte: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2016.
- BOZZANO, Hugo B.; FRENDIA, Perla; GUSMÃO, Tatiane. **Arte em Interação: ensino médio**. Volume único. São Paulo: IBEP. 2017.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normalização de referências: NBR 6023:2002**. 2. ed. Vitória, ES: EDUFES, 2015. 78 p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normalização e apresentação de trabalhos científicos e acadêmicos**. 2. ed. Vitória, ES: EDUFES, 2015. 92 p.
- VAL, M. da G. C. **Redação e textualidade**. 4 ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2016.
- VELLOSO, F. de C. **Informática: conceitos básicos**. 10 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

MÓDULO: BÁSICO

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|--------------------|---------------|
|--------------------|---------------|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| Fundamentos de Matemática e Estatística | 96H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que demandam raciocínio lógico e cálculos matemáticos e estatísticos exigidos para realizar as atividades laboratoriais, de processo produtivo e pesquisa. | |
| Função Associada | |
| <p>F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| <p>Fundamentos Técnicos Científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar números inteiros, decimais e fracionários para registrar atividades e resultados; Planejar, executar e conduzir análises e procedimentos laboratoriais; Planejar, produzir e controlar a produção de insumos e produtos e contribuir com o desenvolvimento de pesquisas; Realizar cálculos matemáticos para planejar atividades laboratoriais; Planejar e controlar a produção de insumos e produtos; Executar e conduzir análises e procedimentos laboratoriais; Operar processos e ou equipamentos; Registrar atividades e resultados; Apoiar a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuir com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; Calcular dimensões e volumes para planejar atividades laboratoriais, executar procedimentos e efetuar | <ul style="list-style-type: none"> Definição de conjuntos numéricos <ul style="list-style-type: none"> Números naturais Números inteiros Números racionais Números irracionais Números reais Operações numéricas <ul style="list-style-type: none"> Soma Subtração Multiplicação Divisão Potenciação, radiciação e fatoração <ul style="list-style-type: none"> Potenciação Radiciação Fatoração Razão, proporção, regra de três e porcentagem <ul style="list-style-type: none"> Razão Proporção <ul style="list-style-type: none"> Números proporcionais Grandezas proporcionais |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

análises;

- Utilizar unidades de medidas para planejar, executar e conduzir análises e procedimentos laboratoriais;
- Planejar e controlar a produção de insumos e produtos;
- Operar processos e ou equipamentos e registrar atividades e resultados da produção de insumos e produtos biotecnológicos;
- Aplicar fundamentos básicos de estatística para registrar atividades e resultados.

Capacidades Socioemocionais

- Atuar com ética;
- Atuar com flexibilidade frente às mudanças;
- Atuar com foco na otimização de recursos;
- Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal;
- Promover as relações étnico-raciais;
- Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho;
- Ter senso crítico;
- Tomar decisões.

○ Regra de três

○ Porcentagem

• Funções

- Primeiro grau
- Segundo grau
- Exponencial
- Logarítmica

• Unidade de medida e conversões

- Distância
- Massa/peso
- Tempo
- Volume

• Introdução a estatística

- População e amostra
- Variáveis quantitativas e qualitativas

• Dados brutos

- Rol
- Representação tabelar
- Representação gráfica

• Medidas de posição e dispersão

- Média
- Mediana
- Moda
- Amplitude
- Variância
- Desvio padrão
- Coeficiente de variação

• Técnicas de amostragem probabilística

- Simples ou acaso
- Sistemática
- Estratificada

• Técnicas de amostragem não probabilística

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Conveniência e cotas ○ Tamanho da amostra • Probabilidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Experimentos ○ Espaço amostral ○ Evento ○ Medidas ○ Distribuição discreta ○ Distribuição contínua ○ Distribuição normal • Teste de hipóteses <ul style="list-style-type: none"> ○ Experimento ○ Prova ○ Erro ○ Nível de significância • Definição de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades. |
|--|---|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- **Matemática e suas tecnologias:** aplicações numéricas na sociedade contemporânea / obra coletiva: responsável Thiago Brentano. - 1. ed. - São Paulo: Ática, 2019.
- BARROSO, Juliani Matsubara. **Conexões com a Matemática**. Editora Moderna, 2010, São Paulo.
- DINIZ, Maria Ignez, SMOLE Kátia Stocco. **Matemática Ensino Médio**. Editora Saraiva, 2010, São Paulo.
- DANTE, Luiz Roberto. **Matemática - Contextos e Aplicações**. São Paulo: Ática, 2011 (Ensino Médio – Vol. 1, 2 e 3).
- Martins, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. **Estatística Geral e Aplicada**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 19 ed; São Paulo: Saraiva, 2009.

MÓDULO: BÁSICO

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|--|--|
| Fundamentos de Microbiologia | 36H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que demandam conhecimentos de microrganismos e estruturas laboratoriais exigidos para realizar as atividades laboratoriais, de processo e pesquisas microbiológicas. | |
| Função Associada | |
| <p>F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| <p>Fundamentos Técnicos Científicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer grupos de microrganismos para planejar atividades laboratoriais; Reconhecer grupos de organismos para obter e preservar amostras; Executar e conduzir análises e procedimentos laboratoriais; Produzir insumos e produtos; Controlar a qualidade da matéria-prima e de produtos; Apoiar a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuir com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; Reconhecer meios de cultivo para planejar atividades laboratoriais; Aplicar boas práticas de laboratório para planejar atividades e executar procedimentos de análise e obtenção de amostras; Identificar riscos biológicos | <ul style="list-style-type: none"> Iniciativa <ul style="list-style-type: none"> Conceito Importância e valor Formas de demonstrar iniciativa Consequências favoráveis e desfavoráveis Importância, valor Definição Conceitos de Grupo e Equipe <ul style="list-style-type: none"> Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> funções instrumento Trabalho em grupo O relacionamento com os colegas de equipe Responsabilidades individuais e coletivas Cooperação Divisão de papéis e responsabilidades Compromisso com objetivos e metas Níveis de autonomia nas equipes de trabalho |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>para planejar, executar e conduzir análises e procedimentos laboratoriais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operar processos e ou equipamentos; • Controlar a qualidade da matéria-prima e de produtos; • Apoiar a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuir com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; • Reconhecer materiais, inclusive de vidrarias, para planejar atividades laboratoriais, obter amostras e executar análises e procedimentos de laboratório; • Identificar equipamentos e instrumentos para planejar atividades laboratoriais ao organizar posto de trabalho; • Obter e preservar amostras e executar análises e procedimentos de laboratório. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição de objetivos e metas ▪ Ajustes interpessoais ▪ Lidar com críticas e sugestões <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> ○ Trabalho em grupo ○ O relacionamento com os colegas de equipe ○ Responsabilidades individuais e coletivas ○ Cooperação ○ Divisão de papéis e responsabilidades ○ Compromisso com objetivos e metas ○ Níveis de autonomia nas equipes de trabalho ○ Ajustes interpessoais ○ Estrutura ○ Organização ○ Definição de objetivos e metas ○ Divisão de papéis e funções ○ Resolução de conflitos ○ Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia ○ Relações com o líder ○ Liderança: tipos e características ○ Conceitos de grupo e de equipe ○ Definição de papéis e funções ○ Intermediação de conflitos ○ Lidar com críticas e sugestões ○ Organização do trabalho ○ Responsabilidade ○ Níveis de autonomia ○ Inovação, flexibilidade e tecnologia ○ Responsabilidade no tratamento dos dados analisados ○ Interação com a equipe |
|---|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>qualidade, segurança e meio ambiente;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Resiliência ○ Relações interpessoais ○ Divisão do trabalho ○ Relações com líder ○ Estrutura organizacional ○ Organização do Ambiente de Trabalho ○ Definição de etapas ○ Cronograma de tempo de execução ○ Interação com o grupo ○ Relacionamento interpessoal na construção do projeto ○ Postura ética no trabalho em equipe ○ Formação, estrutura e funcionamento de equipes de trabalho ○ Gestão da Rotina ○ Conceito, estrutura e funcionamento de uma equipe ○ Definição de atribuições e responsabilidades ○ Valores individuais e coletivos ○ Liderança ○ Funções ○ Instrumento ○ Definição ○ Equipe e grupo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estilos ▪ Formas de constituição ▪ Competências essenciais ○ Estratégias ○ Cooperação e trabalho ○ Liderança: tipos, funções ○ Rotina e melhorias ○ Relacionamento com os colegas de equipe ○ Diferença entre grupo e equipe |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Características○ Técnicas○ Integração○ Instrumento○ Divisão de papéis e responsabilidades○ Compromisso com objetivos e metas○ Cronograma de Apresentação○ Divisão de papeis e responsabilidades○ Responsabilidades.○ Responsabilidade e tarefas○ Checklist de procedimento laboratorial○ Cronograma de tempo de execução e resultado.○ Gráficos, quadros e tabelas○ Tabelas○ Organização de dados da análise○ Representações gráficas○ Softwares laboratoriais para registro e organização de dados○ Controle de registro (rastreadibilidade).○ Ferramentas da Qualidade○ Garantia da qualidade na análise laboratorial.○ Relação interpessoal○ Comunicação○ Interação com setores afins○ Equipe○ Coletivas○ Divisão de papéis e responsabilidades○ Níveis de autonomia nas equipes de trabalho○ Funções○ Estratégias |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Introdução a microbiologia
 - Definições
 - Evolução
 - Aplicação
 - Microscopia
 - Histórico
 - Aplicação
 - Manuseio
- Composição química da célula
 - Água
 - Macromoléculas
 - Proteína
 - Ácidos nucleicos
 - Polissacarídeos
 - Lipídios
- Células
 - Procarióticas
 - Estrutura
 - Função dos componentes
 - Eucarióticas
 - Estrutura
 - Função dos componentes
- Classificação dos microrganismos
 - Bactérias
 - Morfologia
 - Arranjo
 - Archae
 - Classificação
 - Estrutura
 - Classificação de Eucarya
- Diversidade fisiológica de microrganismos
 - Fototróficos

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Quimiotróficos
 - Autotróficos
 - Heterotróficos
 - Aeróbios
 - Anaeróbios
- Cultivo e crescimento de microrganismos
 - Fatores extrínsecos
 - Temperatura
 - Potencial hidrogeniônico (pH)
 - Tensão de O₂
 - Pressão osmótica
 - Fatores intrínsecos
 - Técnicas de assepsia
 - Meio de cultura
 - Curva de crescimento microbiano
 - Contagem de células
 - Teoria dos obstáculos
- Virologia
 - Fundamentos
 - Estrutura
 - Replicação
- Micologia
 - Classificação
 - Principais propriedades
 - Reprodução
- Boas práticas de laboratório de microbiologia
 - Ambiente laboratorial
 - Estrutura
 - Atos e condições inseguras
 - Utilização de EPIs e EPCs
 - Estratégia em caso de emergência
 - Símbolos (pictogramas)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Riscos biológicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Classificação • Materiais de laboratório microbiológico <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Tipos ○ Limpeza ○ Manuseio • Equipamentos e instrumentos de laboratório microbiológico (4h) <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Tipos ○ Limpeza ○ Manuseio |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de microbiologia

REFERÊNCIAS DE APOIO

- INGRAHAM, John. INGRAHAM, Catherine. **Introdução à Microbiologia** – Uma Abordagem Baseada em Estudos de Casos. 1 ed, Ed Cengage Learning, 2010.
- ROCHA, Arnaldo. Et al. **Fundamentos da Microbiologia**. 1 ed. Ed. Rideel, 2016.

MÓDULO: BÁSICO

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|---|---------------|
| Fundamentos de Química | 112H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver fundamentos técnicos e científicos que demandam conhecimentos de química geral, orgânica e inorgânica exigidos para realizar as atividades laboratoriais, de processo e pesquisa. | |
| Função Associada | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
|---|---|
| Fundamentos Técnicos Científicos <ul style="list-style-type: none"> Distinguir átomos, moléculas e íons para execução de análises e procedimentos de laboratório; Reconhecer propriedades e composição da tabela periódica para planejamento de atividades laboratoriais ao organizar posto de trabalho; Reconhecer funções químicas (orgânicas e inorgânicas) para execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; produção de insumos e produtos biotecnológicos; contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos e apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; Reconhecer biomoléculas para execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; produção de insumos e produtos biotecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos; Identificar reações químicas para execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; operação de processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos; apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; Reconhecer propriedades de compostos químicos (orgânicas e inorgânicas) para planejamento de atividades laboratoriais; obtenção e preservação de amostras; execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; produção de insumos e produtos biotecnológicos; | <p>1 Qualidade Total</p> <p>1.1 Conceito</p> <p>1.2 Eficiência</p> <p>1.3 Eficácia</p> <p>1.4 Melhoria contínua</p> <p>1.5 Definição</p> <p>2 Funções Inorgânicas</p> <p>2.1 Ácidos</p> <p>2.1.1 Definição</p> <p>2.1.2 Classificação</p> <p>2.1.3 Fórmulas dos ácidos</p> <p>2.1.4 Nomenclatura</p> <p>2.2 Bases</p> <p>2.2.1 Definição</p> <p>2.2.2 Classificação</p> <p>2.2.3 Fórmulas das bases</p> <p>2.2.4 Nomenclatura</p> <p>2.3 Sais</p> <p>2.3.1 Definição</p> <p>2.3.2 Classificação</p> <p>2.3.3 Fórmulas dos sais</p> <p>2.3.4 Nomenclatura</p> <p>2.4 Óxidos</p> <p>2.4.1 Definição</p> <p>2.4.2 Classificação</p> <p>2.4.3 Fórmulas dos óxidos</p> |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| <p>controle de qualidade da matéria-prima e de produtos; apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar soluções e reagentes para planejamento de atividades laboratoriais; obtenção de amostras e execução de procedimentos e análises; • Aplicar boas práticas de laboratório para planejamento de atividades; obtenção de amostras e execução de análises e procedimentos de laboratório; • Identificar riscos químicos de substâncias para planejamento de atividades laboratoriais; obtenção de amostras; execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; operação de processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos; controle de qualidade da matéria-prima e de produtos; apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; • Reconhecer princípios de termometria para preservação de amostras; execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; produção de insumos e produtos biotecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos; • Reconhecer princípios termoquímicos para preservação de amostras; execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; produção de insumos e produtos; controle de qualidade da matéria-prima e de produtos; apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; • Reconhecer as características da matéria-prima e de produtos (odor, cor, textura, temperatura, viscosidade) para controle de qualidade ao executar procedimentos de laboratório e apoiar a prestação de | <p>2.4.4 Nomenclatura</p> <p>3 Teoria atômica</p> <p>3.1 Principais modelos atômicos</p> <p>3.1.1 Teoria de Dalton</p> <p>3.1.2 Teoria de Thomson</p> <p>3.1.3 Teoria de Rutherford</p> <p>3.1.4 Teoria de Bohr</p> <p>3.2 Estrutura</p> <p>3.3 Massa</p> <p>4 Átomo de carbono</p> <p>4.1 Características</p> <p>4.2 Propriedades</p> <p>4.3 Tipo de cadeia carbônica</p> <p>5 Moléculas e íons</p> <p>5.1 Estruturas</p> <p>5.2 Ligações químicas</p> <p>5.2.1 Covalentes</p> <p>5.2.2 Iônicas</p> <p>5.3 Interações intermoleculares</p> <p>5.3.1 Ligações de hidrogênio</p> <p>5.3.2 Forças de “van der Waals”</p> <p>5.4 Massa molecular</p> <p>6 Tabela periódica</p> <p>6.1 Classificação periódica dos elementos</p> <p>6.1.1 Período</p> <p>6.1.2 Colunas, grupos ou famílias</p> <p>6.1.3 Nomes dos elementos químicos</p> <p>6.2 Configuração eletrônica dos elementos</p> <p>6.3 Propriedades periódicas e aperiódicas</p> |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>serviços técnicos e tecnológicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar riscos físicos ao planejamento de atividades laboratoriais ao organizar posto de trabalho; obtenção de amostras; execução e condução de análises e procedimentos laboratoriais; operação de processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos e contribuição com o desenvolvimento e a inovação de produtos e processos biotecnológicos; • Identificar equipamentos e instrumentos para planejamento de atividades laboratoriais; obtenção e preservação de amostras e execução de análises e procedimentos de laboratório; • Reconhecer materiais, inclusive de vidrarias, para planejamento de atividades laboratoriais ao organizar posto de trabalho; obtenção de amostras e execução de análises e procedimentos de laboratório. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Promover as relações étnico-raciais; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <p>6.3.1 Raio atômico</p> <p>6.3.2 Volume atômico</p> <p>6.3.3 Densidade absoluta</p> <p>6.3.4 Ponto de fusão e ebulição</p> <p>6.3.5 Potencial de ionização</p> <p>6.3.6 Eletroafinidade eletrônica</p> <p>7 Funções orgânicas</p> <p>7.1 Hidrocarboneto</p> <p>7.1.1 Definição</p> <p>7.1.2 Classificação</p> <p>7.1.3 Fórmulas dos hidrocarbonetos</p> <p>7.1.4 Nomenclatura</p> <p>7.2 Álcool, éteres e fenóis</p> <p>7.3 Ácidos carboxílicos, ésteres e derivados funcionais</p> <p>7.4 Aldeídos e cetonas</p> <p>7.5 Aminas, nitrilas e nitrocompostos</p> <p>7.6 Haleto de alquila e arila</p> <p>7.7 Biomoléculas</p> <p>7.7.1 Conceito</p> <p>7.7.2 Bioelementos</p> <p>7.7.3 Fundamentos básicos de reações químicas</p> <p>7.8 Classificação</p> <p>7.8.1 Adição ou síntese</p> <p>7.8.2 Decomposição</p> <p>7.8.3 Deslocamento</p> <p>7.8.4 Dupla troca</p> <p>7.9 Equilíbrio</p> <p>7.10 Previsão de produtos</p> <p>7.11 Reações de oxi-redução (balanceamento)</p> <p>7.12 Reações de ácidos e bases com</p> |
|---|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>óxidos</p> <p>7.13 Reações entre ácidos e bases</p> <p>7.13.1 Salificação total</p> <p>7.13.2 Salificação parcial</p> <p>8 Estequiometria</p> <p>8.1 Quantidade de matéria (mol)</p> <p>8.2 Coeficientes estequiométricos</p> <p>8.3 Estequiometria básica</p> <p>8.4 Reações envolvendo excessos, substâncias impuras, baixo rendimento e reações sucessivas</p> <p>9 Compostos químicos orgânicos e inorgânicos</p> <p>9.1 Propriedades físicas</p> <p>9.1.1 Ponto de fusão</p> <p>9.1.2 Ponto de ebulição</p> <p>9.1.3 Estado físico</p> <p>9.1.4 Densidade</p> <p>9.1.5 Solubilidade</p> <p>9.2 Polaridade</p> <p>9.3 Isomeria estrutural de compostos orgânicos</p> <p>9.3.1 De cadeia</p> <p>9.3.2 De posição</p> <p>9.3.3 De função</p> <p>9.3.4 Tautomeria (cis e trans)</p> <p>10 Solução</p> <p>10.1 Definição</p> <p>10.2 Preparo</p> <p>10.3 Unidade de concentração</p> <p>10.4 Concentração comum</p> <p>10.5 Título</p> <p>10.6 Molaridade</p> |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">10.7 Densidade10.8 Normalidade10.9 Substância simples e mistura11 Reagentes<ul style="list-style-type: none">11.1 Definição11.2 Simbologia11.3 Classificação11.4 Cuidados e manuseio11.5 Tipos, características, controle de estoque12 Boas práticas de laboratório de química<ul style="list-style-type: none">12.1 Ambiente laboratorial<ul style="list-style-type: none">12.1.1 Estrutura12.1.2 Atos e condições inseguras12.1.3 Utilização de EPIs e EPCs12.1.4 Estratégia em caso de emergência12.1.5 Símbolos (pictogramas)13 Riscos químicos de substâncias<ul style="list-style-type: none">13.1 Definição13.2 Classificação13.3 Simbologia13.4 Barreira de contenção13.5 Meios de proteção14 Termometria<ul style="list-style-type: none">14.1 Definição14.2 Temperatura14.3 Escala termométrica14.4 Conversões15 Termoquímica<ul style="list-style-type: none">15.1 Definições básicas15.2 Transferência de calor15.3 Lei de Hess |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <p>15.4 Lei de Lavosier</p> <p>15.5 Reação endotérmica</p> <p>15.6 Reação exotérmica</p> <p>15.7 Energia de ativação</p> <p>16 Características organolépticas (da matéria prima)</p> <p>16.1 Definição</p> <p>16.2 Tipos</p> <p>16.3 Características</p> <p>16.3.1 Odor</p> <p>16.3.2 Cor</p> <p>16.3.3 Textura</p> <p>16.3.4 Temperatura</p> <p>16.3.5 Umidade</p> <p>17 Riscos físicos</p> <p>17.1 Definição</p> <p>17.2 Classificação</p> <p>17.3 Simbologia</p> <p>18 Equipamentos e instrumentos de laboratório físico-químico</p> <p>18.1 Definição</p> <p>18.2 Tipos</p> <p>18.3 Limpeza</p> <p>18.4 Manuseio</p> <p>19 Materiais de laboratório físico-químico</p> <p>19.1 Definição</p> <p>19.2 Tipos</p> <p>19.3 Limpeza</p> <p>19.4 Manuseio</p> <p>20 Qualidade (definição e aplicação)</p> |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K • Sala de aula • Biblioteca | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Laboratório de físico-química

REFERÊNCIAS DE APOIO

- SARDELLA, Antônio. **Curso de química: química geral**. 25. ed. São Paulo, SP: Atica, 2004. 447 p.
- SARDELLA, Antônio. **Curso completo de química**. 3. ed. São Paulo, SP: Atica, 2005. 751 p.
- FIOROTTO, Nilton Roberto. **Físico-Química** - Propriedades da Matéria, Composição e Transformações - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- NOWACKI, Carolina de Cristo Bracht; RANGEL, Morgana Batista Alves. **Química Ambiental** - Conceitos, Processos e Estudo Dos Impactos ao Meio Ambiente - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- BARBOSA, Gleisa Pitareli. **Química Analítica** - Uma Abordagem Qualitativa e Quantitativa - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- SILVA, Elaine Lima. **Química Aplicada** - Estrutura Dos Átomos e Funções Inorgânicas e Orgânicas - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- BARP, Ediana; SILVA, Elaine Lima. **Química Geral e Inorgânica** - Princípios Básicos, Estudo da Matéria e Estequiometria - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- PAVANELLI, Luciana da Conceição. **Química Orgânica** - Funções e Isomeria - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|---|--|
| Bioquímica | 128H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a execução de análises e bioquímicas conforme procedimentos. | |
| Função Associada | |
| F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| Fundamentos Técnicos Científicos <ul style="list-style-type: none"> • Separar materiais para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Preparar materiais e soluções para organizar posto de | <ul style="list-style-type: none"> • Introdução a bioquímica <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Grupos funcionais ○ Sistema tampão |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>trabalho ao planejar atividades laboratoriais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Ajustar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Utilizar equipamentos, instrumentos e materiais para efetuar análises; • Seguir protocolos para efetuar análises; • Realizar análise bioquímica ao executar procedimentos de laboratório; • Efetuar medições para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Calibrar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais. | <ul style="list-style-type: none"> • Biomoléculas <ul style="list-style-type: none"> ○ Proteínas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Estrutura ▪ Classificação ▪ Propriedade físico-química e funcional ▪ Aplicação ▪ Métodos de extração, identificação, quantificação, separação e purificação ○ Enzimas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Estrutura ▪ Classificação ▪ Propriedade físico-química e funcional ▪ Aplicação ▪ Cinética ▪ Métodos de extração, identificação, quantificação, separação e purificação ○ Lipídios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Estrutura ▪ Classificação ▪ Propriedade físico-química e funcional ▪ Aplicação ▪ Métodos de extração, identificação, quantificação, separação e purificação ○ Carboidratos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Estrutura |
| <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Promover as relações étnico- | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>raciais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Classificação ▪ Propriedade físico-química e funcional ▪ Aplicação ▪ Métodos de extração, identificação, quantificação, separação e purificação <ul style="list-style-type: none"> ○ Vitaminas e sais minerais <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Estrutura ▪ Classificação ▪ Propriedade físico-química e funcional ▪ Aplicação ▪ Métodos de extração, identificação, quantificação, separação e purificação <ul style="list-style-type: none"> • Bioenergética e metabolismo <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Conceitos de Adenosina Trifosfato (ATP), Nicotinamida Adenina Dinucleotídio (NAD) e Dinucleotídio de Flavina Adenina (FAD) ○ Diferença entre catabolismo e anabolismo ○ Catabolismo de carboidratos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Reações via glicolítica ▪ Regulação ▪ Vias alternativas a glicólise ▪ Destinos do piruvato (lática, acética e alcólica) ▪ Ciclo de Krebs ▪ Cadeia respiratória ○ Catabolismo de lipídios <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ativação de lipídios ▪ oxidação |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Balanço energético
 - Regulação
- Catabolismo de proteínas
 - Transaminação
 - Descarbamilação
 - Via de degradação de aminoácidos
 - Regulação
- Ciclo de nitrogênio
 - Definição
 - Fixação
 - Biológica
 - Não biológica
 - Assimilação
 - Mineralização
 - Nitrificação
 - Desnitrificação
 - Eutrofização
- Análise bioquímica
 - Conceito
 - Tipos
- Métodos de análises
 - Extração
 - Conceito
 - Rompimento celular: mecânico, químico e enzimático
 - Principais técnicas: líquido-líquido, sólido-líquido e sólido-sólido
 - Identificação
 - Conceito
 - Principais técnicas: titulação, ninhidrina, biureto, Millon e Bradford; Selliwanoff, ácido 3-5 dinitrosalicílico (DNS), teste de iodo e Benedict; acidez, presença de ácido graxo saturado, solubilidade e

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>saponificação</p> <ul style="list-style-type: none">○ Quantificação<ul style="list-style-type: none">▪ Conceito▪ Principais técnicas: titulação, Bradford, ácido 3-5 dinitrosalicílico (DNS), método de Gerber, método a frio (Bligh-dyer) e método a quente (Soxhlet)▪ Equipamentos, instrumentos e materiais○ Separação<ul style="list-style-type: none">▪ Conceito▪ Principais técnicas: titulação, floculação, flotação, filtração e centrifugação○ Purificação<ul style="list-style-type: none">▪ Conceito▪ Principais técnicas: cristalização, cromatografia, precipitação, ultracentrifugação, filtração, absorção, congelamento, diálise e ultrafiltração▪ Equipamentos, instrumentos e materiais○ Acabamento<ul style="list-style-type: none">▪ Conceito▪ Principais técnicas: secagem, concentração e liofilização• Equipamentos e instrumentos utilizados em análise bioquímica<ul style="list-style-type: none">○ Ajuste○ Calibração<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Manual do fabricante○ Manuseio○ Medição<ul style="list-style-type: none">▪ Tipos |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentos ▪ Parâmetros • Materiais • Segurança no trabalho <ul style="list-style-type: none"> ○ Acidentes de trabalho: definição, tipos e características ○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ○ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ○ Mapa de riscos (finalidades) ○ Inspeções de segurança • Orientações de prevenção de acidentes <ul style="list-style-type: none"> ○ Sinalizações de segurança ○ Prevenção e combate a incêndio: definição e importância de PPCI ○ PPRA: definição e finalidades |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de físico-química

REFERÊNCIAS DE APOIO

- MARZZOCO, Anita. **Bioquímica Básica**. 4 ed, Ed Guanabara Koogan, 2015.
- BELLÉ, Luziane Potrich. **Bioquímica Aplicada** - Reconhecimento e Caracterização de Biomoléculas. Ed. Érica, 2014.
- MACEDO, Paula Daiany Gonçalves; MATOS, Simone Pires de. **Bioquímica dos Alimentos** - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- IBRAHIN, Francini Imene Dias; IBRAHIN, Fábio José; CANTUÁRIA, Eliane Ramos. **Análise ambiental** - gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes. Ed Érica, 2014.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|------------------------|---------------|
| Microbiologia Aplicada | 76H |
| Objetivo Geral | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a execução de análises microbiológicas conforme procedimentos.

Função Associada

F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
|--|--|
| Fundamentos Técnicos Científicos <ul style="list-style-type: none"> • Separar materiais para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Seguir protocolos para efetuar análises; • Preparar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Efetuar medições para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Calibrar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Ajustar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Utilizar equipamentos, instrumentos e materiais para efetuar análises; • Seguir normas de saúde, segurança e meio ambiente ao planejar atividades laboratoriais; • Organizar tarefas diárias; • Controlar a qualidade da matéria-prima e de produtos; • Executar procedimentos de laboratório; • Realizar análise microbiológica ao executar procedimentos de laboratório; • Preparar materiais e soluções para organizar posto de trabalho ao | <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de manipulação de bactérias e fungos <ul style="list-style-type: none"> ○ Técnicas de assepsia, esterilização e desinfecção ○ Técnicas de coloração <ul style="list-style-type: none"> ▪ Microscopia e identificação de microrganismos ▪ Coloração de Gram, coloração de Ziehl Nielsen [bacilo álcool-ácido resistentes (BAAR)], coloração de esporos, etc. ○ Técnicas de cultivo, isolamento e identificação <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparo de meios de cultura sólidos, semissólidos e líquidos, ▪ Inoculação e repiques em meios de cultura ▪ Obtenção de culturas puras ▪ Manutenção de culturas em laboratório ▪ Identificação convencional de bactérias ▪ Identificação convencional de leveduras ▪ Microcultivo para identificação de fungos filamentosos ○ Técnicas de quantificação <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos diretos: câmaras de contagem ▪ Diluições e plaqueamentos |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>planejar atividades laboratoriais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejar atividades laboratoriais preparando posto de trabalho; • Cultivar microrganismos, plantas, células e tecidos para preservar amostras ao executar procedimentos de laboratório; • Aplicar procedimentos de laboratório conforme os padrões da empresa; • Cultivar células vegetais e animais para obter amostras ao executar procedimentos de laboratório. | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração e análise de curvas de crescimento • Ecologia microbiana <ul style="list-style-type: none"> ○ Solo ○ Água e esgoto ○ Exame microbiológico da água e efluentes • Exame microbiológico de alimentos • Teste de sensibilidade a antimicrobianos <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Tipos ○ Antibiógrama • Técnicas de cultivo <ul style="list-style-type: none"> ○ Cultivo “In vivo” <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Forma ▪ Manutenção ▪ Tipos (animal e vegetal) ○ Cultivo “In vitro” <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Forma ▪ Tipos (animal e vegetal) ▪ Composição e preparo de meios de cultura ▪ Manutenção • Biossegurança <ul style="list-style-type: none"> ○ Princípios ○ Legislação ○ Riscos físicos-químicos e biológicos, precauções e medidas de controle ○ Siglas e sinalizações ○ Contaminação radioativa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fontes |
| <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prevenção e controle ▪ EPI e EPC <ul style="list-style-type: none"> ○ Gerenciamento do descarte de resíduos, fluidos, agentes biológicos, químicos e radioativos ○ Análise de Mapa de Risco • Equipamentos e instrumentos utilizados em análises microbiológicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Ajuste ○ Calibração <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Manual do fabricante ○ Manuseio ○ Medição <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos ▪ Instrumentos ▪ Parâmetros • Materiais • Ética <ul style="list-style-type: none"> ○ Ética nos relacionamentos profissionais ○ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais • Habilidades básicas do relacionamento interpessoal <ul style="list-style-type: none"> ○ Respeito ○ Cordialidade ○ Disciplina ○ Empatia ○ Responsabilidade ○ Comunicação ○ Cooperação |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de microbiologia

REFERÊNCIAS DE APOIO

- NASCIMENTO, Rodrigo. **Microbiologia Industrial**. 1 ed, Ed GEN LTC, 2017.
- CRUZ, Helena Márcia da. **Análises Microbiológicas e Físico-Químicas - Conceitos Para Gestão Ambiental**. Ed. Érica, 2014.
- SILVA, Neusely da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo, SP: Varela, 2010. 632 p.
- MARTINS, Adriana Sotero; SILVA, Anita Borges; CUSTÓDIO, Carolina de Souza; GARDONA, Rodrigo Galvão Bueno. **Biossegurança no Contexto da Saúde**. Ed. iátria, 2013.

MÓDULO: INTRODUTÓRIO

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|------------------------|---------------|
| Análise Físico-Química | 72H |

Objetivo Geral

Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a execução de análises físico-químicas conforme procedimentos.

Função Associada

F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
|---|---|
| Fundamentos Técnicos Científicos <ul style="list-style-type: none"> • Separar materiais para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Seguir protocolos para efetuar análises; • Realizar análise química ao executar procedimentos de laboratório; • Realizar análise físico-química ao executar procedimentos de laboratório; | <ul style="list-style-type: none"> • Equilíbrio químico <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Constante de equilíbrio relativa à concentração (KC) e à pressão (KP) ○ Deslocamento de equilíbrio • Eletroquímica <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Células <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrolítica |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Preparar materiais e soluções para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais;
- Planejar atividades laboratoriais preparando posto de trabalho;
- Preparar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais;
- Efetuar medições para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais;
- Calibrar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais;
- Ajustar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais;
- Utilizar equipamentos, instrumentos e materiais para efetuar análises.

Capacidades Socioemocionais

- Atuar com ética;
- Atuar com flexibilidade frente às mudanças;
- Atuar com foco na otimização de recursos;
- Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente;
- Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal;
- Promover as relações étnico-raciais;
- Respeitar a confidencialidade das informações técnicas;

- Galvânicas
 - Cinética química
- Conceitos fundamentais do estado da matéria
 - Sólido
 - Líquido
 - Gasoso
 - Força
 - Energia
 - Pressão
 - Temperatura
- Gases
 - Definição
 - Propriedades
 - Leis
 - Misturas
 - Cinética
 - Gases reais
 - Gases ideais
- Termoquímica
 - Definição
 - Primeira lei da termodinâmica
 - Trabalho
 - Calor
 - Entalpia
 - Entropia
 - Segunda lei da termodinâmica
 - Transformações da matéria
 - Entropia
 - Terceira lei da termodinâmica
 - Energia livre de Gibbs
- Balanço
 - Massa

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Energia • Propriedades coligativas <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Caracterização ○ Pressão de vapor das soluções ○ Ebulioscopia: aspectos qualitativos ○ Crioscopia: aspectos qualitativos ○ Pressão osmótica • Coloides <ul style="list-style-type: none"> ○ Coloides ○ Classificação conforme as fases do soluto e solvente. ○ Classificação conforme as fases do soluto e solvente. ○ Preparação ○ Estabilização • Técnicas de análise <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceitos analíticos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exatidão ▪ Precisão ▪ Limites de detecção ▪ Limites de quantificação ▪ Linearidade ○ Análise volumétrica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volumetria ácido-base ▪ Volumetria de precipitação ▪ Volumetria de complexação ▪ Volumetria de óxido-redução ○ Análise gravimétrica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos de análise gravimétrica por precipitação e volatilização ▪ Vantagens e desvantagens do método gravimétrico |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Cromatografia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cromatografia planar: papel e camada delgada ▪ Cromatografia em coluna: líquida e gasosa ○ Análise de fotometria de chama <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Tipos ▪ Aplicações ○ Potenciometria • Equipamentos e instrumentos utilizados em análises físico-químicas <ul style="list-style-type: none"> ○ Ajuste ○ Calibração <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Manual do fabricante ○ Manuseio ○ Medição <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos ▪ Instrumentos ▪ Parâmetros • Materiais • Conceitos de planejamento, organização e controle. • A importância da organização do local de trabalho. |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de físico-química

REFERÊNCIAS DE APOIO

- FIOROTTO, Nilton Roberto. **Físico-Química** - Propriedades da Matéria, Composição e Transformações - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-**

químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

- MATOS, Simone Pires de. **Técnicas de Análise Química** - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- CRUZ, Helena Márcia da. **Análises Microbiológicas e Físico-Químicas** - Conceitos Para Gestão Ambiental. Ed. Érica, 2014.
- CARVALHO, H.H.; JONG, E.V.; BELLÓ, R.M.; SOUZA, R.B; TERRA, M.F. **Alimentos: métodos físicos e químicos de análise.** Ed. Da Universidade, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2002,,180p.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** Ed. da Unicamp. SP. 2003. 207 p.

| MÓDULO: ESPECÍFICO I | |
|--|--|
| Unidade Curricular | Carga Horária |
| Gestão da Qualidade | 68H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a gestão da qualidade nos processos laboratoriais, de produção e de pesquisa conforme procedimentos. | |
| Função Associada | |
| F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| Capacidades Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Validar processos de produção e limpeza para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Verificar disponibilidade de materiais e equipamentos para planejamento de atividades laboratoriais e organização de tarefas diárias; • Analisar laudo técnico para controle de qualidade da matéria-prima; • Aplicar procedimentos de assepsia e descontaminação para organização de posto de trabalho ao planejar | <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento <ul style="list-style-type: none"> ○ etapas ○ níveis <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estratégico ▪ Gerencial ▪ Operacional ▪ Tático ○ estratégico ○ gerencia ○ operacional ○ organização ○ controle ○ Função |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>atividades laboratoriais;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar parâmetros de aceitação para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Controlar parâmetros para execução de análises; • Utilizar imagens para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Controlar integridade da amostra ao preservá-la; • Seguir procedimentos de documentação para registro de atividades e resultados; • Registrar amostras para execução de procedimentos de laboratório ao preservá-las; • Utilizar normas de gestão para executar análises; • Manipular amostras para preservá-las ao executar procedimentos de laboratório; • Conferir nota fiscal para controle de qualidade da matéria-prima; • Seguir roteiro ou plano de amostragem para execução de procedimentos de laboratório ao obter amostras; • Redigir laudo técnico para controle de qualidade de produtos; • Selecionar materiais para obtenção de amostras; • Utilizar softwares para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Construir gráficos e tabelas para registro de atividades e resultados ao realizar gestão | <ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicação ○ Estrutura ○ Elaboração ○ Estratégias de implementação específicas ○ Ferramentas de processo ○ Estratégias de implementação específica ○ Estratégias de implementação ○ Metas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Função ▪ Estratégias de implementação do planejamento ▪ Ferramentas de avaliação das metas ○ Delimitação da atividade ○ Definição de etapas ○ Elaboração de cronograma ○ Previsão de recursos ○ Ferramentas, dispositivos, máquinas, acessórios e instrumentos ○ Informações básicas ao PCP: conceito PCP; cronoanálise ○ Sequenciamento de produção: elaboração do sequenciamento lógico da produção; determinação de carga máquina; determinação de lote econômico de produção ○ Gerenciamento de projetos: ferramentas de resolução de problemas; software de gerenciamento de projeto ○ Sistemas de produção: histórico do sistema Toyota de produção; conceituação de sistema lean; conceituação de produção em série; organização de células de manufatura; ○ Gerenciamento do tempo. ○ Habilidade de planejamento. ○ Acuidade sensorial ○ Organização de informações |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| <p>da qualidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar resultados para registro de atividades ao realizar gestão da qualidade; • Registrar dados para execução de análises; • Registrar informações de controle de qualidade para execução de procedimentos de laboratório; • Coletar amostras para execução de procedimentos de laboratório; • Inspecionar condições da matéria prima e do produto para controlar a qualidade ao executar procedimentos de laboratório; • Conservar amostras para preservá-las ao executar procedimentos de laboratório; • Elaborar cronograma de ação para planejamento de atividades laboratoriais e organização de tarefas diárias; • Elaborar documento para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Reconhecer material a ser coletado para execução de procedimentos de laboratório; • Seguir protocolos para preservação de amostras ao executar procedimentos de laboratório; • Estabelecer indicadores de desempenho para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade; • Etiquetar amostra ao executar procedimentos de laboratório; | <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidade avaliativa. ○ Habilidades de negociação. ○ Visão Sistêmica ○ Coleta de dados ○ Cuidade sensorial ○ Riscos inerentes à programação ○ Cronograma da codificação ○ Riscos inerentes a programação ○ Riscos inerentes a projetos ○ Cronograma de projetos ○ Definição ○ Ferramentas ○ Procedimentos operacionais ○ Fichas técnicas ○ Formulações ○ Recursos materiais ○ Equipamentos e acessórios ○ Utensílios ○ Matérias- primas e ingredientes ○ Cronograma ○ Manutenção preventiva ○ Criação de novos produtos ○ Levantamento de <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiais ▪ Equipamentos ▪ Ferramentas ○ Teste de equipamentos ○ Estimativa do tempo de execução ○ Verificação de interferências <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rede de água ▪ Rede de esgoto ▪ Rede de águas pluviais |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Seguir normas de saúde, segurança e meio ambiente para planejamento de atividades laboratoriais, organização de tarefas, controle de qualidade da matéria-prima e de produtos, preservação de amostras e execução de análises e procedimentos de laboratório;
- Seguir protocolo para planejamento de atividades laboratoriais e organização de tarefas diárias;
- Tabular dados para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade;
- Redigir textos para registro de atividades e resultados ao realizar gestão da qualidade.

Capacidades Socioemocionais

- Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes;
- Aplicar princípios do empreendedorismo;
- Atuar com ética;
- Atuar com flexibilidade frente às mudanças;
- Atuar com foco na otimização de recursos;
- Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente;
- Capacidade de transferir conhecimento;
- Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento

- Rede telefônica
- Outras redes elétricas
- Árvores/vegetação
- Edificações
- Aplicação de Análise Preliminar de Riscos
 - Mapeamento dos riscos para a execução das operações
 - Programação das operações em função das medidas preventivas
- Mapeamento dos riscos para a execução das atividades
- Programação das atividades em função das medidas preventivas
- Solicitações e permissões junto ao Centro de Operações da Distribuição - COD para execução da programação
- Centro de Operações da Distribuição - COD para execução da programação
- Documentação técnica
 - Normas técnicas
 - Procedimentos operacionais de
 - Concessionárias
 - Ordens de serviço
 - Formulários para registro das
 - Operações
 - Procedimentos operacionais de concessionárias
 - Formulários para registro das operações
- Cronograma de atividades
 - Função
 - Estrutura
 - Etapas
 - Elaboração do cronograma
 - Estratégias de implementação

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>interpessoal;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ferramentas de avaliação de atividades ○ Programa de manutenção <ul style="list-style-type: none"> ▪ Função ▪ Estrutura ▪ Etapas ▪ Recursos ▪ Elaboração da programação ▪ Estratégias de implementação ▪ Ferramentas de avaliação ○ Condicionantes ○ Tipos de dados e textos técnicos ○ Normas e procedimentos: aspectos legais da operação ○ Tipos de normas e aplicação na operação de movimentação de material; ○ Elementos técnicos/ procedimentos de movimentação de material; ○ Tipos e natureza de riscos na operação de movimentação de material Classificação dos riscos x ambiente de trabalho x atividade ○ Tipos básicos, mais usuais, de planos e de cronograma de atividades ○ Noções de demarcações topográficas. ○ Planejamento de longo, médio e curto prazo ○ Planos de produção ○ Fichas de produção ○ Definições <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operacional ▪ Tático ▪ Estratégico ○ Objetivos ○ Indicadores de desempenho ○ Execução de atividades |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Recursos humanos○ Níveis (estratégico, gerencial, operacional)○ Tipos<ul style="list-style-type: none">▪ Da Produção▪ De sistemas○ Aquisição de recursos<ul style="list-style-type: none">▪ Necessidades▪ Dimensionamento▪ Cálculos○ Orçamento○ Especificações técnicas○ Organização de atividades○ Etapas○ Níveis○ Estratégico○ Gerencial○ Operacional○ Organização○ Controle○ Levantamento<ul style="list-style-type: none">▪ Materiais▪ Equipamentos▪ Ferramentas○ Registro de informações○ Análise de dados○ Análise de viabilidade<ul style="list-style-type: none">▪ Técnica▪ Legal▪ Financeira▪ Amortização▪ Ambiental▪ Localização |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Análise de custos○ Aplicação de normas○ Alcance de objetivos○ Vantagens○ Processos de trabalho○ Ferramentas e equipamentos○ Veículo○ Histórico○ Utilização○ Objetivo○ Importância do planejamento e controle do processo○ Redução de custos○ Tipos de demanda de materiais e insumos○ Destinação de insumos de forma correta○ Características dos sistemas de utilidades○ Cronogramas;● Organização de Ambientes de Trabalho<ul style="list-style-type: none">○ Princípios de organização○ Organização de ferramentas e instrumentos: formas e importância○ Organização do espaço de trabalho○ Justintime○ Kanban○ Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância○ Uso racional dos recursos○ Just-in-time○ Qualidade de vida no trabalho○ Auto realização○ Sistema de Gestão Qualidade:<ul style="list-style-type: none">▪ ISO9001: aspectos centrais○ Sistema de Gestão Ambiental |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- ISO14000: aspectos centrais
- Cadeia produtiva
 - Mercados interno e externo
 - Expectativas e demandas do mercado
 - Ameaças e oportunidades
- Trabalho e profissionalismo
 - Empreendedorismo
 - Planejamento Profissional: ascensão profissional, formação profissional, investimento educacional
 - Empregabilidade
 - Sustentabilidade
- Segurança no Trabalho:
 - Procedimentos e normas de segurança no trabalho
- Saúde ocupacional
- Meio ambiente e sustentabilidade:
 - Responsabilidades socioambientais
 - Políticas públicas ambientais
 - A indústria e o meio ambiente
- Ferramentas da Qualidade
 - 5S
 - 8S
 - 10S
 - Ciclo PDCA
 - Brainstorming
 - Desempenho do Produto
 - Atendimento ao Cliente
 - 5W1H e 5W2H
 - Ishikawa
 - Diagrama de Pareto
 - GUT

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Fluxograma ○ 8S ○ Lista de Verificação checklist ○ Lista de Estratificação ○ Histograma ○ Diagrama de Dispersão ○ Cinco Porquês ○ Análise e solução de problemas ○ Elaboração de carta de controle ○ Sistemas de inspeção de peças (amostragem, lote, na fonte) ○ Histograma e Curva de Distribuição de Gauss (Curva Normal) ○ Gráficos de Controle para Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análise de Estabilidade, Causas Especiais e Causas Comuns ▪ Análise de Capacidade ▪ Diagrama de Causa e efeito ○ Custo/Benefício ○ Gráficos de controle para variáveis: análise de estabilidade, causas especiais e causas comuns ○ Análise de capacidade ○ Conceitos básicos da qualidade ○ Checklist ○ Plano de Ação ○ Conceitos ○ Política de gestão ○ Garantia da qualidade na análise laboratorial ○ Indicadores de qualidade <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetivos, tipos e metas de indicadores ▪ Política de qualidade no controle de indicadores de processo ○ Meta de produção x impacto ambiental |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Indicadores de impacto ambiental ○ Tratamento de melhorias ○ Análises de indicadores ○ Processo de melhoria contínua ○ Uso de paletas entre outras ferramentas na identificação de treinamento ○ Avaliação e resultados do treinamento ○ Círculo de controle de qualidade e controle estatístico de processo (CEP) ○ Planejamento ○ Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) ○ Análise de Modos e Efeitos de Falhas (FMEA) ○ Controle Estatístico de Processo (CEP) ○ (CPM) ○ Diagrama de Gantt ○ Diagrama de barras ○ Diagrama de Rede / Método do Caminho Crítico (PERT/COM) ○ Cronograma ○ Sistema de Qualidade ○ Garantia da qualidade ○ Garantia da qualidade do controle laboratorial ○ Histórico da Qualidade; ● Controle de qualidade <ul style="list-style-type: none"> ○ Ferramentas da qualidade (PDCA, 5W2H, Brainstorm, espinha de peixe etc.) ○ Documentação ○ Registros de ensaios e análises ○ Relatórios e formulários ○ Certificados de análise ○ Normas e legislação para: |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Interpretar os resultados de análises
- Parâmetros e critérios de aceitação
- Indicadores de desempenho e avanço
- Otimização dos processos produtivos
- Ensaios e testes laboratoriais
- Classificação de peças rolo a rolo
- Embalagem
- Conceito
- Formas de registro
- Procedimentos de registro
- Controles de documentos e registros
 - Gestão do documento
 - Arquivamento
 - Indexação
 - Tempo de retenção
 - Destinação
- Rastreabilidade (nota fiscal, laudo...)
- Interpretar os resultados de análises
- Parâmetros e critérios de aceitação
- Indicadores de desempenho e avanço
- Otimização dos processos produtivos
- Amostragem
 - Procedimentos de amostragem para água e efluente
 - Preservação de amostras
 - Parâmetros de controle de qualidade e rastreabilidade referentes às amostras
 - Erros de amostragem
 - Procedimentos de amostragem para resíduos sólidos
 - Procedimentos de amostragem para emissões atmosféricas e qualidade do ar
 - Análises laboratoriais dos principais parâmetros

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Material Particulado○ SOx○ NOx○ CO○ O2○ Outros○ CO2○ Definição○ Importância○ Procedimento para coleta e amostragem○ Conceito○ Tipos de amostragem○ Representatividade da amostra○ Técnicas de amostragem e preparação○ Equipamentos e instrumentos de amostragem○ Normas técnicas de amostragem○ Controle de amostragem○ Qualidade da amostra○ Erro de amostragem○ Plano de amostragem (identificação e arquivamento de amostra)○ Tipos (destrutivas e não destrutivas...)○ Identificação de amostra○ Coleta de amostra<ul style="list-style-type: none">▪ Tipos de materiais▪ Procedimento▪ Transporte○ Manipulação de amostra○ Conservação de amostra○ Plano de amostragem ou roteiro<ul style="list-style-type: none">▪ Tamanho do lote▪ Tamanho da amostra |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de segurança ▪ Considerações de legislações ○ Plano de amostragem. ○ Procedimentos e equipamentos de amostragem para água, esgoto e resíduos sólidos. ○ Normas e procedimentos técnicos para preservação, coleta e amostragem aplicadas ao saneamento básico. ○ Parâmetros de controle, qualidade e rastreabilidade referente às amostras. • Documentação <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimentos operacionais ○ Instruções de trabalho ○ Fichas técnicas ○ Documentação de Carga ○ Conferência ○ Ficha técnica e instrução de serviço: interpretação, informações de produto, de processo, de materiais, estilo, gênero ○ Tipos e atualização de registros: ficha técnica, cartelas, pasta técnica, amostras, especificações técnicas, etc. ○ Documentação para informação, orientação e controle da produção. ○ Documentos: Ficha técnica de produto, sequências operacionais, tempos operacionais, capacidades produtivas, consumos de materiais, aproveitamentos, controle de estoques, controle de pedidos, controle de ordens de fabricação, plano mestre de produção, planejamento de materiais, controle de custos e despesas, ponto de equilíbrio operacional e financeiro ○ Sistema de registros ○ Folhas de processo ○ Procedimentos técnicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manual do usuário |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instruções de trabalho ▪ Protocolos ▪ Relatórios ▪ Dados de operação ▪ Detalhes específicos dos componentes ○ Definição ○ Recursos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabulação de dados ▪ Construção de gráficos e tabelas (softwares etc.) ▪ Redação de textos (Laudos, procedimentos e relatórios) ▪ Utilização de imagens ○ Estrutura e tipos (Procedimentos, Manuais, Registros, Instruções de Trabalho, Atas, Relatórios, Lista Mestra, Laudo, Protocolo, etc.) • Normas de gestão <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Classificação ○ Principais normas (FSSC; ISO; ISO/ IEC) • Normas de saúde e segurança <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Classificação ○ Principais normas (NRs, ISO, CTNBIO) ○ Principais normas (CTNBIO) • Normais ambientais <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Classificação ○ Principais normas (ISO, CONAMA) • Parâmetros de aceitação <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Limites |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Legislação
- Compêndio oficial
- Normas internas
- Validação de processos
 - Definição
 - Parâmetros
 - Tipos
 - Concorrente
 - Retrospectiva
 - Prospectiva
- Validação de limpeza
 - Definição
 - Parâmetros
 - Amostragem
- Indicador de desempenho
 - Conceito
 - Introdução ao Controle Estatístico de Processos (CEP)
- Métodos de descontaminação
 - Assepsia
 - Conceito e aplicação
 - Agentes
 - Antissepsia
 - Conceito e aplicação
 - Agentes
 - Desinfecção
 - Conceito e aplicação
 - Agentes
 - Esterilização
 - Conceito e aplicação
 - Tipos
 - Níveis de laboratório

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste de validação • Controle de integridade (matéria prima, amostra e produto) <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Condições de armazenagem ○ Controle de validade |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- CARVALHO, Marly. **Gestão da Qualidade**. 2 ed. Ed. GEN LTC. 2012.
- PALADINI, Edson. **Gestão da Qualidade** - Teoria e Prática. 4 ed. Ed. Atlas, 2019.
- QSMS - Livro DN da série Eletroeletrônica. **Técnicas e fundamentos da qualidade e ferramentas de qualidade**. (PNEAD).
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Gestão Ambiental** - Série Eixos. Ed. Érica, 2017.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. **Gestão Em Saúde** - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.
- BITTENCOURT, Claudia; PAULA, Maria Aparecida Silva de. **Tratamento de Água e Efluentes: Fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos**. Ed. Érica, 2014.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|---|----------------------|
| Biologia Molecular | 88H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a execução de técnicas de biologia molecular conforme procedimentos. | |
| Função Associada | |
| F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar técnica de biologia molecular ao executar procedimentos de laboratório; • Utilizar equipamentos, instrumentos e materiais para efetuar análises; • Preparar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Separar materiais para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Calibrar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Seguir normas de saúde, segurança e meio ambiente ao planejar atividades laboratoriais, organizar tarefas diárias, controlar a qualidade da matéria-prima e de produtos e executar procedimentos de laboratório; • Efetuar medições para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Preparar materiais e soluções para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Ajustar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Seguir protocolos para efetuar análises. | <ul style="list-style-type: none"> • Comportamento e Equipes de Trabalho <ul style="list-style-type: none"> ○ O homem como ser social ○ O papel das normas de convivência em grupos sociais ○ A influência do ambiente de trabalho no comportamento ○ Fatores de satisfação no trabalho • Normas de saúde e segurança <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Classificação ○ Principais normas (NRs, ISO, CTNBIO) ○ Principais normas (CTNBIO) • Introdução a biologia celular e molecular <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Estrutura celular <ul style="list-style-type: none"> ▪ Procarioto ▪ Eucarioto • Ácidos nucleicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Composição ○ Estrutura (DNA e RNA) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organização ▪ Histona ▪ Nucleossomos ▪ Genes ▪ Cromossoma ▪ Genoma ○ Divisão celular <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Tipos ▪ Ploidias ▪ Mutação e reparo |
| <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <p>empreendedorismo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recombinação gênica • Organização da expressão genica <ul style="list-style-type: none"> ○ Replicação <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mutações e reparo ○ Transcrição e processamento ○ Tradução <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código genético ▪ Processamento pós traducional ▪ Degradação protéica ○ Regulação gênica ○ Genética clássica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Regulação gênica, Genótipo, fenótipo e alelos ▪ Leis de Mendel • Técnicas de biologia molecular <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceitos ○ Clonagem molecular ○ Enzimas de restrição e ligases ○ PCR ○ Eletroforese ○ Plasmídeos e vetores ○ Transformação celular ○ Extração e purificação de RNA e DNA ○ Sequenciamento ○ Técnicas de hibridização <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceitos Southern Blot, Northern Blot e Western Blot ▪ Microarranjo de DNA e proteínas ○ Biblioteca de DNA e CDNA (banco de dados) • Aplicações <ul style="list-style-type: none"> ○ Meio Ambiente |
|---|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Saúde ○ Alimentos • Equipamentos e instrumentos utilizados em técnicas de biologia molecular <ul style="list-style-type: none"> ○ Ajuste ○ Calibração <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definição ▪ Manual do fabricante ○ Manuseio ○ Medição <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos ▪ Instrumentos ▪ Parâmetros |
|--|---|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de biotecnologia

REFERÊNCIAS DE APOIO

- AMABIS, José Mariano. **Biologia**. Moderna Plus. Volumes: 1,2 e 3 - 4ª Edição – São Paulo: Moderna, 2015.
- EÇA, Lilian Piñero. **Biologia Molecular**: Guia Prático e Didático. 1 ed, Ed Thieme Revinter, 2004.
- ZAHA, Arnaldo. FERREIRA, Henrique Bunselmeyer. PASSAGLIA, Luciane M. P. **Biologia Molecular Básica**. 5 ed, Ed Artmed, 2014.
- MEDRADO, Leandro. **Citologia e Histologia Humana** - Fundamentos de Morfofisiologia Celular e Tecidual. Ed. Érica, 2014.
- PEREZ, Erika. **Fundamentos de Patologia**. Ed. Érica, 2013.
- PIMENTA, Célia Aparecida Marques; LIMA, Jacqueline Miranda de. **Genética Aplicada à Biotecnologia** - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|--------------------|---------------|
| Imunologia | 72H |
| Objetivo Geral | |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a execução de análises imunológicas conforme procedimentos.

Função Associada

F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
|---|--|
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar materiais e soluções para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Efetuar medições para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Separar materiais para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Utilizar equipamentos, instrumentos e materiais para efetuar análises; • Ajustar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Calibrar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Realizar análise imunológica ao executar procedimentos de laboratório; • Preparar instrumentos para organizar posto de trabalho ao planejar atividades laboratoriais; • Seguir protocolos para efetuar análises. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de | <ul style="list-style-type: none"> • Segurança no trabalho <ul style="list-style-type: none"> ○ rural ○ mineração, trânsito ○ construção civil ○ NR8 ○ edificações ○ construção de estradas ○ laboratórios ○ no lar ○ queda ○ incêndio ○ queimadura ○ intoxicação ○ asfixia ○ envenenamento ○ choque elétrico ○ afogamento ○ picadas de animais peçonhentos e inseto ○ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos e ergonômicos ○ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções ○ Comportamento seguro ○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>equipes;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <p>etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Procedimentos de segurança no trabalho ○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001) ○ Organização do local de trabalho ○ Manuseio de materiais e equipamentos ○ Prevenção e combate a incêndio: PPCI ○ Mapa de riscos ○ Inspeções de segurança ○ PPRA ○ Procedimentos e normas de segurança no trabalho ○ Fundamentos de segurança ○ Riscos na inspeção ○ Riscos na operação de remoção de componentes ○ Riscos na substituição de componentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riscos na montagem de componentes ○ Riscos na operação de reparação ○ Riscos na realização da operação de carga e descarga ○ EPI ○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos ○ Normas básicas de segurança ○ Segurança nas operações de <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspeção de componentes ▪ Remoção de componentes ▪ Substituição de componentes ▪ Montagem de componentes ▪ Reparação ○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress ○ Transporte, armazenamento e manuseio |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">de materiais e equipamentos○ Saúde ocupacional○ Acidentes de trabalho<ul style="list-style-type: none">▪ Tipos▪ Características▪ Prevenção○ Equipamentos de proteção○ Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)○ Grupo de Educação em Prevenção de Acidentes (GEPA)○ Campanhas de segurança○ Agentes agressores à saúde○ Riscos em eletricidade○ Sinalização de segurança○ Prevenção de acidentes no processo produtivo○ Prevenção e combate a incêndio○ Primeiros socorros○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc.○ Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção○ Equipamentos de proteção individual e coletiva○ Normas regulamentadoras<ul style="list-style-type: none">▪ Saúde ocupacional○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc.○ Normas de Segurança do Trabalho (regulamentadoras, OHSAS 18001 – conceitos e aplicações)○ Mapa de riscos (finalidades)○ Normas |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Ergonomia
- Plano de Prevenção e Combate a Incêndio: PPCI
- Educação em Prevenção de Acidentes – CIPA
- Higiene no trabalho
- Higiene pessoal
- Acidente de trabalho
 - Ato inseguro
 - Condição insegura
 - Fator pessoal de insegurança
- Riscos ocupacionais
 - Físicos
 - Químicos
 - Biológicos
 - Ergonômicos
- Equipamentos de:
 - Proteção Coletiva (EPC)
 - Proteção Individual (EPI)
- Conceitos gerais
- Mapeamentos de riscos
- Princípios de combate a incêndios
- Noções de primeiros socorros
- Equipamentos de proteção individual
- Equipamentos de proteção coletiva
- Organização dos dados e informações coletadas
- Procedimentos de segurança
- Práticas de organização do local de trabalho: BPL/8Ss
- Práticas de prevenção e de combate a incêndio: PPCI
- Noções de Mapa de riscos
- Noções de PPRA

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Valores, atitudes e comportamentos pertinentes às atividades de planejamento, organização do trabalho e execução de ensaios laboratoriais, conforme capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas. ○ Normas de saúde e segurança ○ Requisitos legais aplicáveis (NRs e NBRs) ○ EPI's e EPC's ○ Prevenção e combate ao fogo ○ Manuseio e armazenamento de produtos químicos (FISPQ, Ficha de Emergência) ○ Mapas de riscos ○ Boas práticas laboratoriais e de industrialização de peles e couros ○ Compatibilidade e incompatibilidade de produtos químicos ○ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ○ Acidentes de trabalho: tipos, conceitos, características e prevenção ○ Ato seguro ○ Condição insegura ○ Higiene e saúde ○ Educação em Prevenção de Acidentes – GEPA/CIPA ○ Ato e condições inseguras ○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - conceitos e aplicações) ○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc. ○ Acidentes de trabalho: definição, tipos e características ○ Normas de segurança do trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>definições e aplicações)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rural ○ Mineração, trânsito ○ Construção civil ○ NR-8 ○ Edificações ○ Construção de estradas ○ Laboratórios ○ No lar ○ Queda ○ Incêndio ○ Queimadura ○ Intoxicação ○ Asfixia ○ Envenenamento ○ Explosões ○ Choque elétrico ○ Afogamento ○ Picadas de animais peçonhentos e inseto ○ Normas regulamentadoras ○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 ○ NR8 ○ Normas de segurança do trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - definições e aplicações) ○ Riscos na montagem de componentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riscos na operação de reparação ▪ Riscos na realização da operação de carga e descarga ▪ EPI's: tipos, características, aplicações, limpeza e conservação ○ EPIs: tipos, características, aplicações, |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">limpeza e conservação<ul style="list-style-type: none">○ EPIs e EPCs• Qualidade Ambiental<ul style="list-style-type: none">○ Homem e o meio ambiente○ Prevenção à poluição ambiental○ Aquecimento global○ Descarte de resíduos○ Reciclagem de resíduos○ Uso racional de recursos e energias disponíveis○ Energias renováveis○ Qualidade de vida○ Impactos ambientais○ A importância da reciclagem○ Uso racional de recursos○ Método de Análise e Solução de Problemas (MASP)○ O homem e o meio ambiente○ Normas de saúde e segurança no processo industrial○ Prevenção à poluição ambiental; 7.4. Impactos ambientais○ Reciclagem de resíduos○ Prevenção da poluição ambiental.○ Responsabilidades socioambientais○ Políticas públicas ambientais○ A indústria e o meio ambiente○ Impactos ambientais○ Aspectos ambientais○ Destinação de resíduos○ Normas e legislação• Introdução a imunologia<ul style="list-style-type: none">○ Histórico |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Conceitos• Componentes do sistema imune<ul style="list-style-type: none">○ Hematopoiese○ Células○ Órgão e tecidos○ Mediadores solúveis<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Tipos▪ Função• Resposta imune inata<ul style="list-style-type: none">○ Definição○ Componentes○ Processamento e apresentação de antígenos• Resposta imune adaptativa<ul style="list-style-type: none">○ Humoral<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Componentes▪ Imunoglobulinas (estrutura, classes e função)▪ Características▪ Citocinas e quimiocinas• Celular• Sistema de complemento<ul style="list-style-type: none">○ Definição○ Função○ Vias de ativação○ Receptores○ Regulação• Complexo de histocompatibilidade (MHC)<ul style="list-style-type: none">○ Estrutura e organização genômica○ Transplantes |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Tumores• Hipersensibilidade<ul style="list-style-type: none">○ Definição○ Tipos• Produtos biológicos<ul style="list-style-type: none">○ Vacinas<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Tipos▪ Aplicação○ Soros hiperimunes<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Tipos▪ Aplicação○ Hemoderivados○ Anticorpos monoclonais• Técnicas imunológicas e diagnóstico laboratorial<ul style="list-style-type: none">○ Métodos hematológicos○ Métodos de precipitação○ Métodos de aglutinação○ Fixação do complemento○ Radioimunização○ ELISA (EIA)○ Imunofluorescência○ Quimioluminescência○ Citometria de Fluxo○ Western blotting• Equipamentos e instrumentos utilizados em técnicas imunológicas<ul style="list-style-type: none">○ Ajuste○ Calibração<ul style="list-style-type: none">▪ Definição▪ Manual do fabricante |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Manuseio ○ Medição <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos ▪ Instrumentos ▪ Parâmetros |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de biotecnologia

REFERÊNCIAS DE APOIO

- ROITT, Ivan M. BURTON, Dennis R. MARTIN, Seamus J. DELVES, Peter J. **Fundamentos de Imunologia**. 12 ed. Ed Guanabara Koogan. 2013.
- ABBAS, Abul k. LICHTMAN, Andrew H. PILLAI, Shiv. **Imunologia Básica**. 5 ed. Ed GEN Guanabara Koogan. 2017.
- SANTOS, Nívea Cristina Moreira. **Anatomia e Fisiologia Humana** - Série Eixos - Ambiente e Saúde. Editora Érica, 2013.
- VIZZONI, Alexandre Gomes. **Fundamentos e Técnicas Em Banco de Sangue** - Série Eixos. Editora Érica, 2014.
- MARTY, Elizângela - Marty, Roseli Mari. **Hematologia Laboratorial** - Série Eixos. Ed. Érica, 2014.

MÓDULO: ESPECÍFICO I

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|--|---------------|
| Processos Produtivos de Insumos e Produtos Biotecnológicos | 192H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a atuação em processos produtivos de insumos e produtos biotecnológicos. | |
| Função Associada | |
| F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultivar e/ou criar organismos e células ao produzir insumos e produtos biotecnológicos; • Registrar dados de processo na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Manipular soluções e matérias primas para a produção de insumos e produtos biotecnológicos ao operar processos e ou equipamentos; • Seguir normas de saúde, segurança e meio ambiente ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Separar resíduos ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Utilizar ferramentas de gestão ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Aplicar boas práticas de fabricação (BPF) ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Executar processos de produção e limpeza na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Identificar rotinas de empresas ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Verificar parâmetros de processos na produção de insumos e produtos | <ul style="list-style-type: none"> • Ética <ul style="list-style-type: none"> ○ Código de conduta ○ Respeito às individualidades pessoais ○ Ética nas relações interpessoais ○ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais ○ Senso moral ○ Consciência moral ○ Cultura, história e dilema ○ Cidadania ○ Comportamento social ○ Direitos e deveres individuais e coletivos ○ Valores pessoais e universais ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Ética nos relacionamentos sociais ○ Ética no uso de máquinas e equipamentos ○ Conceitos ○ Código de ética profissional ○ Trabalho em equipe ○ Definição de objetivos e metas ○ Divisão de papéis e responsabilidades ○ Ajustes interpessoais ○ Lidar com críticas e sugestões ○ Ética nos relacionamentos sociais e profissionais ○ Direitos e deveres individuais e coletivos ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos ○ Ética nos relacionamentos profissionais ○ Qualidade Total ○ Conceito ○ Eficiência |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| <p>biotecnológicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escalonar a produção de insumos e produtos biotecnológico são operar processos e/ou equipamentos; • Monitorar parâmetros de processos ao produzir insumos e produtos biotecnológicos; • Manter o bem-estar animal ao produzir insumos e produtos biotecnológicos; • Ajustar parâmetros de processos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Inspeccionar equipamentos e instrumentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Manipular amostras para a produção de insumos e produtos biotecnológicos ao operar processos e/ou equipamentos; • Seguir normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO ao operar processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; | <ul style="list-style-type: none"> ○ Eficácia ○ Melhoria contínua ○ Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, honestidade, sigilo, prudência, perseverança, imparcialidade ○ Importância para as relações familiares e profissionais ○ Crise ética na contemporaneidade e seus efeitos nas relações interpessoais ○ Direitos autorais ○ Pirataria ○ Propriedade intelectual ○ Postura ética nos dados e informações coletados ○ Ética no tratamento das informações coletadas e elaboradas ○ Postura ética nos dados levantados e aplicados ○ Conceito de relacionamentos ○ Análise e Interpretação de situações propostas ○ Ética no uso de recursos (máquinas, equipamentos, ferramentas, materiais) ○ Impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Ética no desenvolvimento das atividades profissionais ○ Ética nos relacionamentos profissionais |
| <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; | <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura Organizacional <ul style="list-style-type: none"> ○ Formal e informal ○ Funções e responsabilidades ○ Organização das funções, informações e recursos ○ Sistema de comunicação ○ Estrutura organizacional: formal e informal ○ Controle organizacional |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema de responsabilidade ○ Sistema de autoridade ○ Sistema de decisão ○ Tipo: formal e informal ○ Organização das funções, informações e recursos • Visão sistêmica <ul style="list-style-type: none"> ○ Definição ○ Percepção e ilusões perceptivas ○ Atenção seletiva, organização perceptiva ○ Teoria dos sistemas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elementos ▪ Estudo nas empresas ○ Conceito ○ Microcosmo e macrocosmo ○ Pensamento sistêmico ○ Cultura organizacional ○ Ambiente de trabalho ○ Controle organizacional ○ Sistema de autoridade ○ Sistema de decisão ○ Sistema de comunicação ○ Estrutura organizacional: formal e informal ○ Funções e responsabilidades ○ Organização das funções, informações e recursos ○ Sistema de autoridade e decisão • Resíduos industriais <ul style="list-style-type: none"> ○ Noções de NR 25 (resíduos industriais) ○ Coleta Seletiva ○ Caracterização ○ Classificação |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Legislação ambiental
 - Riscos
 - Tratamento biotecnológico de resíduo líquido, sólido e gasoso
- Técnicas de cultivo e escalonamento em processos produtivos
 - Definição
 - Boas práticas de fabricação
 - Meios de cultura
 - Condições de cultivo e diferenças na produção em pequena, média e grande escala
 - Bioensaios
 - Estratégias de identificação
 - Extração
 - Purificação
 - Ensaios quantitativos e qualitativos
- Bioética
 - Definição
 - Legislação
 - A ética na experimentação animal
 - Bem-estar animal e experimentação científica
- Produtos biotecnológicos
 - Biocombustíveis
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
 - Enzimáticos
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Farmacêuticos
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
- Soros e vacinas
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
- Biopolímeros
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
- Alimentos e bebidas
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
- Nanobiotecnológicos (nanopartículas e nanomateriais)
 - Definição
 - Tipos
 - Matéria prima
 - Processo de fabricação
- Modos de condução de processos
 - Descontínuo
 - Descontínuo alimentado
 - Semi-contínuo
 - Contínuo
- Controle de manipulação de amostras

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Pontos de coleta
 - Cuidados
- Higiene no processo produtivo
 - Definição
 - Métodos
 - Agentes
- Parâmetros de processo: indicadores e padrões
 - Operações unitárias aplicadas a bioprocessos
 - Introdução às operações básicas de processos industriais
 - Desenvolvimento de cálculos para rendimento de processos produtivos
- Controle e automação de equipamentos e processos industriais
 - Fundamentos de controle de processo
 - Sistemas de malha aberta e fechada
 - Fluxograma de processo
 - Diagrama de bloco
 - Tecnologia de instrumentos para controle e registro: transmissão de sinais e microprocessadores
 - Instrumentos para controle de processos (elementos de medida)
 - Medidas de temperatura
 - Medidas de pressão
 - Medidas de nível
 - Medidas de fluxo
 - Medidas de O₂ e CO₂ dissolvidos
 - Sensores de viscosidade
 - Analisadores de densidade celular
- Planejamento estratégico: definições
- Técnicas de cultivo e escalonamento em processos

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>produtivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relações com o mercado |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K • Sala de aula • Biblioteca • Laboratório de biotecnologia | |
| REFERÊNCIAS DE APOIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> • HITT, Michael A. IRELAND, R.Duane. HOSKSSON, Robert E. Administração Estratégica. 7 ed. Ed Cengage. 2008. • SCHEIN, Edgar H. Cultura Organizacional e Liderança. 1 ed. Ed Atlas. 2009 • TOLENTINO, Nathalia Motta de Carvalho. SAGRILLO, Vanessa da Gama Oliveira Fernanda Savacini. DIAS, Flaviana Rodrigues Fintelman. Processos Produtivos em Biotecnologia. 1 ed. Ed Érica. 2014. • BARBOSA, Gleisa Pitareli. Operações da indústria química: Princípios, processos e aplicações. Ed Érica. 2015. • SAGRILLO, Fernanda Savacini. Processos Produtivos em Biotecnologia - Série Eixos. Ed Érica. 2015. • TOLENTINO, Nathalia Motta De Carvalho. Processos químicos industriais- matérias-primas, técnicas de produção e métodos de controle de corrosão. Ed Érica. 2015. • MIRANDA, Danilo Santos de. Ética e Cultura. 1 ed. Ed Perspectiva. 2011. | |

| MÓDULO: ESPECÍFICO II | |
|--|----------------------|
| Unidade Curricular | Carga Horária |
| Gestão da Produção | 36H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a gestão de processos produtivos de insumos e produtos biotecnológicos. | |
| Função Associada | |
| F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar dados para operação de processos e ou equipamentos na produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Elaborar cronograma para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Estabelecer metas de produção para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Programar “start up”, limpeza e manutenção de equipamentos para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Seguir normas de saúde, segurança e meio ambiente para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Analisar dados para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Organizar cronograma em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; • Seguir normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Utilizar ferramentas de gestão para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Identificar rotinas de empresas para planejamento e controle da produção de insumos e produtos biotecnológicos; • Verificar disponibilidade de materiais e equipamentos para planejamento e controle da produção de insumos | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Gestão Ambiental <ul style="list-style-type: none"> ○ ISO 14000: aspectos centrais ○ ISO14000: aspectos centrais ○ Aspectos centrais da ISO14000 ○ Etapas do SGA ○ Educação ambiental na indústria e desenvolvimento sustentável ○ Tratamento de resíduos ○ Licenciamento ambiental ○ Legislação ambiental ○ Plano de gerenciamento de resíduos • Ética Profissional <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceitos ○ Virtudes profissionais: responsabilidade, iniciativa, lealdade, honestidade, sigilo, competência, prudência, coragem, perseverança, compreensão, humildade, imparcialidade, otimismo ○ Código de ética profissional ○ Senso moral ○ Consciência moral ○ Cultura, história e dilema ○ Cidadania ○ Comportamento social ○ Direitos e deveres individuais e coletivos ○ Valores pessoais e universais ○ O impacto da falta de ética ao país: pirataria e impostos ○ Virtudes profissionais: postura, responsabilidade, iniciativa, lealdade, honestidade, sigilo, competência, prudência, coragem, perseverança, compreensão, humildade, imparcialidade, otimismo ○ Código de ética profissional |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

e produtos biotecnológicos.

Capacidades Socioemocionais

- Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes;
- Aplicar princípios do empreendedorismo;
- Atuar com ética;
- Atuar com flexibilidade frente às mudanças;
- Atuar com foco na otimização de recursos;
- Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente;
- Capacidade de transferir conhecimento;
- Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal;
- Mediar conflitos;
- Promover as relações étnico-raciais;
- Respeitar a confidencialidade das informações técnicas;
- Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho;
- Ter senso crítico;
- Tomar decisões.

- Virtudes Profissionais: Conceitos e Valor
 - Responsabilidade
 - Iniciativa
 - Honestidade
 - Sigilo
 - Prudência
 - Perseverança
 - Imparcialidade
 - Respeito
 - Cordialidade
 - Disciplina
 - Empatia
 - Responsabilidade
 - Comunicação e Cooperação
- Sistema de Gestão Qualidade
 - ISO9001: aspectos centrais
 - ISO 9001: aspectos centrais
 - Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO14000
 - Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO 14000
 - Ferramentas da qualidade: Ciclo PDCA
 - Sistema de Gestão Ambiental: aspectos centrais da ISO1400
- Qualidade e produtividade
 - Sistema de qualidade
 - Implantação do Sistema da Qualidade com base nas normas
 - Implantação do Sistema da Qualidade com base nas normas ISO
 - Ferramentas da qualidade
 - Estratificação

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Histograma
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de causa e efeito
- Diagrama de dispersão
- Folha de verificação
- Gráfico de controle
- Indicadores de desempenho
 - Indicadores de desempenho
 - Introdução à qualidade
 - Introdução à produtividade
- Estrutura da administração de produção
- Introdução a sistemas de produção
 - Visão geral de sistemas produtivos
 - Tipos de sistemas produtivos
 - Produção seriada
 - Produção contínua
 - Produção semi-contínua
- Planejamento e Controle da Produção (PCP)
 - Definição
 - Finalidade e funções
 - Previsão de demanda
 - Planejamento da capacidade de produção
 - Planejamento agregado da produção
 - Planejamento mestre da produção
 - Administração de materiais (controle de estoque)
 - Sequenciamento de produção
 - Emissão de ordens
 - Controle da produção
- Otimização da produção

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- SLACK, Nigel. JONES, Alistair Brandon. JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 8 ed. Ed Atlas. 2018.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção**: Teoria e Prática. 3 ed. São Paulo. Ed Atlas. 2017.
- BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira; VIANA, Viviane Japiassú. **Poluição Ambiental e Saúde Pública** - Série Eixos - Ambiente e Saúde. Ed. Érica, 2014.
- SOLHA, Raphaela Karla de Toledo; GALLEGUILLOS, Tatiana Gabriela Brassea. **Vigilância Em Saúde Ambiental e Sanitária** - Série Eixos. Ed. Érica, 2015.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

Unidade Curricular

Carga Horária

Prestação de Serviços
Técnicos e Tecnológicos

36H

Objetivo Geral

Desenvolver capacidades técnicas que proporcionam a atuação em serviços de consultoria em processos e produtos biotecnológicos.

Função Associada

F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

Capacidades Básicas / Técnicas

Conhecimentos

Capacidades Técnicas

- Analisar viabilidade técnica em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos;
- Coletar e registrar dados e amostras em apoio a prestação de serviços de consultoria;
- Gerar relatórios em apoio à prestação de serviços técnicos e

- Liderança
 - Percepção
 - Definição e fundamentos
 - Ilusões perceptivas
 - Organização perceptiva
 - Definição
 - Diferenças individuais
 - Definição
 - Preconceitos

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| <p>tecnológicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendar ajustes técnicos em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; • Utilizar ferramentas de gestão em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; • Seguir normas técnicas de biossegurança relativas a CTNBIO em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; • Auditar processos em apoio ao sistema de gestão em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; • Seguir normas e técnicas de saúde, segurança e meio ambiente em apoio a prestação de serviços técnicos e tecnológicos; <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Julgamento e rotulagem de pessoas ▪ Personalidade ▪ Cultura ▪ Preconceitos ▪ Definição ▪ Julgamento e rotulagem de pessoas ▪ Personalidade ▪ Cultura <ul style="list-style-type: none"> ○ definição ○ preconceitos ○ julgamento de pessoas ○ rotulagem de pessoas ○ características do líder ○ capacidade de diagnosticar ○ flexibilidade de estilo ○ estilos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Autocrático ▪ Democrático ▪ Liberal ○ autocrático ○ democrático ○ liberal ○ requisitos do líder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objetivo ▪ Comunicação ▪ Seguidores ▪ Poder ○ objetivos ○ comunicação ○ seguidores ○ poder ○ Tipos |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| <p>flexibilidade frente às mudanças;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Características ○ Controle de equipes ○ Fatores de satisfação no trabalho ○ Técnicas de negociação ○ Coordenação de equipes ○ Atribuições do uso da profissão de técnico em mecânica (CREA) ○ Níveis de autonomia ○ Relações com o líder ○ Estilos: democrático, centralizador e liberal e autocrático ○ Papéis do líder ○ Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação ○ Feedback (positivo e negativo) – causas e efeitos ○ Gestão de conflitos ○ Delegação ○ Gestão da Rotina ○ Desenvolvimento das características do líder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade de diagnosticar ▪ Flexibilidade de estilo ○ O perfil do líder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Humano ▪ Educador ▪ Treinador ▪ Comunicador ▪ Administrador de conflitos ▪ Gestor de mudanças ○ Teorias ○ Implicações organizacionais ○ Liderança e chefia ○ Perfil do líder <ul style="list-style-type: none"> ▪ Características ▪ Objetividade |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">▪ Comunicação<ul style="list-style-type: none">○ Feedback (positivo e negativo) - Causas e efeitos○ Definição e fundamentos○ Reuniões:<ul style="list-style-type: none">▪ Planejamento▪ Condução▪ Avaliação○ Percepção○ Diferenças individuais○ Definição○ Preconceitos○ Julgamento de pessoas○ Rotulagem de pessoas○ Características do líder○ Capacidade de diagnosticar○ Flexibilidade de estilo○ Estilos○ Autocrático○ Democrático○ Liberal○ Requisitos do líder○ Objetivos○ Comunicação○ Seguidores○ Poder• Controle Emocional no Trabalho<ul style="list-style-type: none">○ Perceber e expressar emoções no trabalho○ Fatores internos e externos que influenciam as emoções no trabalho○ Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho○ Fatores internos e externos○ Autoconsciência |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Inteligência emocional
- Conflitos nas organizações
- Consultoria
 - Definição
 - Tipos
 - Escopo
 - Evolução e tendência
- Profissional consultor
 - Marketing pessoal
 - Ética e confidencialidade
 - Função do consultor
 - Identificação das necessidades do cliente
 - Elaboração de propostas
 - Técnicas de negociação
 - Elaboração de contratos
 - Formas de atuação
 - Diagnóstico
 - Implantação/implementação
 - Treinamento
 - Auditoria
- Elaboração de relatório técnico
 - Modelo
 - Apresentação da empresa
 - Diagnóstico
 - Recomendações
 - Prognóstico
- Conflitos nas organizações
 - Tipos
 - Características
 - Fatores internos e externos
 - Causas
 - Consequências

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico - Conceitos - Metodologia - Práticas**. 34 ed. Ed. Atlas. 2018.
- GAITHER, Norman. **Administração da Produção e Operação**. 1 ed. Ed Cengage. 2004.
- NOVO, Damáris Vieira. MENDONÇA, Márcia da Costa Furtado de. CARVALHO, Rosangela de. **Gestão e Liderança**. 1 ed. Ed FGV. 2011.

MÓDULO: ESPECÍFICO II

| Unidade Curricular | Carga Horária |
|--------------------|---------------|
| Pré-projeto | 20H |

Objetivo Geral

Estruturar projeto voltado à resolução de desafios para demandas da indústria, a partir de soluções inovadoras de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho.

Função Associada

F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.

CONTEÚDO FORMATIVO

| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
|---|--|
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer os requisitos necessários para elaboração de projeto de pesquisa e protótipo; • Desenvolver trabalho de pesquisa sobre um tema de relevância na área industrial; • Realizar o planejamento das ações para o | <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de informações: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pesquisa bibliográfica ○ Pesquisa de similares ○ Visita Técnica ○ Entrevista ○ Busca de anterioridade ○ Propriedade Intelectual • Técnicas de apresentação |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>desenvolvimento do projeto a ser implementado;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ferramentas e técnicas de análise com foco na identificação e resolução de problemas; • Analisar variáveis relevantes que impactam a viabilidade técnica, econômica e ambiental do protótipo. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Oratória ○ Pitch <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas de planejamento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tempestade de Ideias (Brainstorming) ○ Benchmarking ○ Design Thinking ○ Dinâmica de solução criativa de problemas ○ BM Canvas ○ Kanban ○ 5W2H ○ Relatório A3 ○ Análise de falhas ○ Fluxograma • Planejamento do projeto de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivo geral ○ Objetivos específicos ○ Problema de pesquisa/Desafio ○ Metodologia ○ Cronograma ○ Previsão de recursos ○ Revisão de literatura |
|---|---|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K
- Sala de aula
- Biblioteca
- Laboratório de informática

REFERÊNCIAS DE APOIO

- Apostila SENAI/SC. Matos, Katherine Helena Oliveira. **Metodologia para Elaboração de Projetos.**

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 3. ed. rev. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 289 p.
- LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- THIOLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa** - Ação. São Paulo: Cortez, 2002. 108 p.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6023 Informação e Documentação – Referências – Elaboração**. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 10520 Informação e Documentação: Citações em Documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 14724 Informação e Documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2011
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6024 Informação e Documentação: Numeração Progressiva das Seções de um Documento – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma 6027 Informação e Documentação – Sumário – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2012.

| MÓDULO: ESPECÍFICO III | |
|---|---|
| Unidade Curricular | Carga Horária |
| Fundamentos de Pesquisa e Inovação | 40H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas que proporcionam a atuação no desenvolvimento de pesquisas em produtos e processos biotecnológicos. | |
| Função Associada | |
| F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética. | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| Capacidades Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisar banco de dados para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Catalogar microrganismos, plantas, fungos para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; | <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipos de pesquisa: bibliográfica, pesquisa em publicações eletrônicas, pesquisa de campo ○ Apresentação de resultados de pesquisas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tema ▪ Objetivo ▪ Método ▪ Análise das informações ▪ Síntese das informações |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer métodos científicos para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Reconhecer tipos de pesquisa para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Reconhecer o papel dos envolvidos com pesquisa científica para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Identificar requisitos de patenteabilidade para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Reconhecer tipos de ciências para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Reconhecer publicações científicas para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Elaborar documentos técnicos para aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos; • Organizar ambiente de pesquisa conforme normas de saúde e segurança para | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Citações <ul style="list-style-type: none"> ○ Bibliografias confiáveis e não confiáveis ○ Métodos ○ Estruturação ○ Anterioridade ○ Propriedade intelectual ○ Definição ○ Finalidades ○ Métodos e Técnicas ○ Etapas ○ Fontes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mídia impressa ▪ Mídia eletrônica ▪ Identificação das fontes: obras de referência, fontes bibliográficas ▪ Identificação das fontes: obras de referência e fontes bibliográficas ▪ Recursos de internet ▪ Confiabilidade ▪ Referências bibliográficas ▪ Autorização de uso de imagem ▪ Direitos autorais ○ Seleção e delimitação de temas ○ Documentação <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anotações e o uso de fichas ▪ Resumo e seus tipos ▪ Indicações bibliográficas ○ Análise e seleção dos dados coletados ○ Planejamento do trabalho ○ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica ○ Características ○ Tipos: bibliográfica, de campo, laboratorial |
|---|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>aplicação de conhecimentos de pesquisa, de análises laboratoriais e de produção ao desenvolver produtos e processos;</p> <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; • Respeitar a confidencialidade das informações técnicas; • Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho; • Ter senso crítico; • Tomar decisões. | <p>e acadêmica</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fontes de referências confiáveis ○ Tipos: bibliográfica; em publicações eletrônicas; de campo ○ Apresentação de resultados de pesquisas: tema; objetivo; apresentação método utilizado; desenvolvimento e análise das informações; síntese das informações; citações; referências bibliográficas (fontes de consulta) ○ Classificação ○ Metodologia ○ Projeto de Pesquisa ○ Delimitação de temas ○ Resumo de texto ○ Tipos de pesquisa: bibliográfica; pesquisa em publicações eletrônicas; pesquisa de campo ○ Tipos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documental ▪ Bibliográfica ▪ Descritiva ▪ Experimental ▪ Bibliografia de campo ▪ Laboratorial e acadêmica ○ Dados <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coleta ▪ Análise ▪ Síntese ○ Esclarecimentos iniciais sobre pesquisa ○ Busca ○ Definição de temas ○ Estrutura <ul style="list-style-type: none"> ▪ Título ▪ Introdução |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">▪ Hipótese▪ Metodologia▪ Cronograma▪ Referencias▪ Elaboração○ Tipos de pesquisa: bibliográfica, pesquisa em publicações eletrônicas, pesquisa de campo○ Apresentação de resultados de pesquisas<ul style="list-style-type: none">▪ Tema▪ Objetivo▪ Método▪ Análise das informações▪ Síntese das informações▪ Citações○ Bibliografias confiáveis e não confiáveis○ Ordem de serviços○ Metodologias○ Coleta, tratamento e análise de dados○ Tipos○ Métodos○ Estruturação○ Fontes○ Características○ Propriedade intelectual• Segurança no trabalho<ul style="list-style-type: none">○ rural○ mineração, trânsito○ construção civil○ NR8○ edificações○ construção de estradas |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ laboratórios○ no lar○ queda○ incêndio○ queimadura○ intoxicação○ asfixia○ envenenamento○ choque elétrico○ afogamento○ picadas de animais peçonhentos e inseto○ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos, biológicos e ergonômicos○ Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções○ Comportamento seguro○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse etc.○ Procedimentos de segurança no trabalho○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001○ Organização do local de trabalho○ Manuseio de materiais e equipamentos○ Prevenção e combate a incêndio: PPCI○ Mapa de riscos○ Inspeções de segurança○ PPRA○ Procedimentos e normas de segurança no trabalho○ Fundamentos de segurança○ Riscos na inspeção○ Riscos na operação de remoção de |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <p>componentes</p> <ul style="list-style-type: none">○ Riscos na substituição de componentes<ul style="list-style-type: none">▪ Riscos na montagem de componentes○ Riscos na operação de reparação○ Riscos na realização da operação de carga e descarga○ EPI○ Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos○ Normas básicas de segurança○ Segurança nas operações de<ul style="list-style-type: none">▪ Inspeção de componentes▪ Remoção de componentes▪ Substituição de componentes▪ Montagem de componentes▪ Reparação○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress○ Transporte, armazenamento e manuseio de materiais e equipamentos○ Saúde ocupacional○ Acidentes de trabalho<ul style="list-style-type: none">▪ Tipos▪ Características▪ Prevenção○ Equipamentos de proteção○ Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)○ Grupo de Educação em Prevenção de Acidentes (GEPA)○ Campanhas de segurança○ Agentes agressores à saúde○ Riscos em eletricidade |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Sinalização de segurança○ Prevenção de acidentes no processo produtivo○ Prevenção e combate a incêndio○ Primeiros socorros○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc.○ Acidentes de trabalho: tipos, características e prevenção○ Equipamentos de proteção individual e coletiva○ Normas regulamentadoras<ul style="list-style-type: none">▪ Saúde ocupacional○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc.○ Normas de Segurança do Trabalho (regulamentadoras, OHSAS 18001 – conceitos e aplicações)○ Mapa de riscos (finalidades)○ Normas○ Ergonomia○ Plano de Prevenção e Combate a Incêndio: PPCI○ Educação em Prevenção de Acidentes – CIPA○ Higiene no trabalho○ Higiene pessoal○ Acidente de trabalho<ul style="list-style-type: none">▪ Ato inseguro▪ Condição insegura▪ Fator pessoal de insegurança○ Riscos ocupacionais<ul style="list-style-type: none">▪ Físicos▪ Químicos |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biológicos ▪ Ergonômicos ○ Equipamentos de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteção Coletiva (EPC) ▪ Proteção Individual (EPI) ○ Conceitos gerais ○ Mapeamentos de riscos ○ Princípios de combate a incêndios ○ Noções de primeiros socorros ○ Equipamentos de proteção individual ○ Equipamentos de proteção coletiva ○ Organização dos dados e informações coletadas ○ Procedimentos de segurança ○ Práticas de organização do local de trabalho: BPL/8Ss ○ Práticas de prevenção e de combate a incêndio: PPCI ○ Noções de Mapa de riscos ○ Noções de PPRA ○ Valores, atitudes e comportamentos pertinentes às atividades de planejamento, organização do trabalho e execução de ensaios laboratoriais, conforme capacidades sociais, organizativas e metodológicas relacionadas. ○ Normas de saúde e segurança ○ Requisitos legais aplicáveis (NRs e NBRs) ○ EPI's e EPC's ○ Prevenção e combate ao fogo ○ Manuseio e armazenamento de produtos químicos (FISPQ, Ficha de Emergência) ○ Mapas de riscos ○ Boas práticas laboratoriais e de industrialização de peles e couros ○ Compatibilidade e incompatibilidade de |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <p>produtos químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características ○ Acidentes de trabalho: tipos, conceitos, características e prevenção ○ Ato seguro ○ Condição insegura ○ Higiene e saúde ○ Educação em Prevenção de Acidentes – GEPA/CIPA ○ Ato e condições inseguras ○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - conceitos e aplicações) ○ Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de estresse, etc. ○ Acidentes de trabalho: definição, tipos e características ○ Normas de segurança do trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - definições e aplicações) ○ Rural ○ Mineração, trânsito ○ Construção civil ○ NR-8 ○ Edificações ○ Construção de estradas ○ Laboratórios ○ No lar ○ Queda ○ Incêndio ○ Queimadura ○ Intoxicação ○ Asfixia |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Envenenamento ○ Explosões ○ Choque elétrico ○ Afogamento ○ Picadas de animais peçonhentos e inseto ○ Normas regulamentadoras ○ Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 ○ NR8 ○ Normas de segurança do trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - definições e aplicações) ○ Riscos na montagem de componentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riscos na operação de reparação ▪ Riscos na realização da operação de carga e descarga ▪ EPI's: tipos, características, aplicações, limpeza e conservação ○ EPIs: tipos, características, aplicações, limpeza e conservação ○ EPIs e EPCs • Inovação <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito ○ Inovação x melhoria ○ Visão inovadora ○ Inovação X melhoria ○ Definição ○ Busca de anterioridades (patentes e genomas) ○ Propriedade intelectual <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requisitos de patenteabilidade ▪ Requisitos de registrabilidade • Saúde Ocupacional <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceito |
|--|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ Exposição ao risco○ Ergonomia no ambiente de trabalho de processos construtivos○ Agentes agressores em processos construtivos○ Noções de primeiros socorros○ Liderança: Relações com o líder○ Definição• Meio Ambiente e Sustentabilidade<ul style="list-style-type: none">○ Responsabilidades socioambientais○ Políticas públicas ambientais○ A indústria e o meio ambiente○ Consciência ambiental○ Conservação ambiental○ A importância da reciclagem○ Aquecimento global○ A indústria e o meio ambiente○ Importância da reciclagem○ Legislação: normas regulamentadoras○ Responsabilidade ambiental○ Uso racional de Recursos e Energias• Metodologia científica<ul style="list-style-type: none">○ Projeto○ Planejamento○ Desenvolvimento○ Apresentação○ Definição○ Fundamentos○ Valores e ética• Planejamento e organização do posto de trabalho<ul style="list-style-type: none">○ Noções de custos○ Planejamento metodológico |
|--|--|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- Elaboração de cronograma
- Método e técnica de pesquisa
 - Tipo de conhecimento (científico e empírico)
 - Tipo de ciência (físicas, biológicas, humanas e etc.)
 - Métodos analíticos e bioanalíticos
 - Definição
 - Parâmetros
 - Aplicação
 - Tipos
 - Observação
 - Hipótese
 - Experimentação
 - Indução
 - Dedução
 - Análise e síntese
 - Teoria
 - Doutrina
- Comunicação científica
 - Definição
 - Canais formais e informais
- Conceituação e hierarquização de atividades de pesquisa
 - Conduta no ambiente de trabalho
 - Relações interpessoais
- ABNT – Aspectos Técnicos da Redação
 - Estrutura do trabalho acadêmico
 - Forma gráfica do texto
 - Citações
 - Notas de rodapé
 - Referências
 - Técnica bibliográfica

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Noções em taxonomia <ul style="list-style-type: none"> Classificação de microrganismos Metodologias de caracterização taxonômica convencional Registro |
| AMBIENTES PEDAGÓGICOS | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K Sala de aula Biblioteca Laboratório de informática | |
| REFERÊNCIAS DE APOIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> JUNIOR, Arlindo Philippi. FERNANDES, Valdir. PACHECO, Roberto C. S. Ensino, Pesquisa e Inovação: Desenvolvendo a Interdisciplinaridade. 1 ed. Ed Manole. 2016. SALERNO, Mário Sergio. GOMES, Leonardo Augusto de Vasconcelos. Gestão da Inovação mais Radical. 1 ed. Rio de Janeiro. Ed Elsevier. 2018. | |

| MÓDULO: ESPECÍFICO III | |
|--|--|
| Unidade Curricular | Carga Horária |
| Projeto Integrador | 60H |
| Objetivo Geral | |
| Desenvolver as capacidades técnicas para implementação das ações planejadas no projeto, atendendo as demandas da indústria, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho. | |
| Função Associada | |
| <p>F1: Realizar análises laboratoriais seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F2: Atuar na produção de bens e serviços seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> <p>F3: Participar em pesquisa, desenvolvimento e inovação seguindo normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança, meio ambiente e procedimentos de biossegurança e bioética.</p> | |
| CONTEÚDO FORMATIVO | |
| Capacidades Básicas / Técnicas | Conhecimentos |
| <p>Capacidades Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementar as ações para criação do produto conforme planejamento do projeto; Analisar os resultados obtidos em cada etapa do | <ul style="list-style-type: none"> Projeto de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> Métodos de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> Levantamento bibliográfico Visitas Técnicas |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | |
|---|---|
| <p>processo de desenvolvimento do projeto;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os gargalos existentes na execução do projeto para otimização dos resultados; • Definir estratégias para mitigar os gargalos como forma de garantir as metas estabelecidas no projeto; • Empregar recursos de manipulação de dados em meios digitais para otimização da comunicação e controle das ações em tempo real; • Empregar técnicas de gerenciamento de projetos ágeis que permitam o alinhamento das ações ao escopo inicial com o menor impacto possível e no menor tempo; • Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica pertinente ao projeto; • Identificar os recursos (máquinas/equipamentos/software, etc) necessários para o desenvolvimento do projeto. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos de gestão na coordenação e liderança de equipes; • Aplicar princípios do empreendedorismo; • Atuar com ética; • Atuar com flexibilidade frente às mudanças; • Atuar com foco na otimização de recursos; • Atuar com foco no atendimento aos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente; • Capacidade de transferir conhecimento; • Demonstrar capacidade de interação e de relacionamento interpessoal; • Mediar conflitos; • Promover as relações étnico-raciais; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevistas <ul style="list-style-type: none"> ○ Coleta de dados ○ Análise de dados ○ Documentação Técnica • Elaboração de documentação técnica do projeto de pesquisa • Técnicas de gerenciamento de projetos ágeis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Scrum ○ Kanban ○ Outros • Ferramentas para acompanhamento de projetos <ul style="list-style-type: none"> ○ MS Project • Ferramentas para análise de problemas <ul style="list-style-type: none"> ○ BM Canvas ○ Ishikawa ○ Brainstorming ○ Outros • Prototipagem <ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivo ○ Recursos (tipos e características) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Software CAD ▪ Impressora 3D ▪ Robótica ▪ Outros |
|---|---|

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Respeitar a confidencialidade das informações técnicas;• Ter atitude proativa frente às mudanças organizativas, profissionais e socioculturais do mundo do trabalho;• Ter senso crítico;• Tomar decisões. | |
|--|--|

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Ambiente Virtual de Aprendizagem T2K• Sala de aula• Biblioteca• Laboratório de informática |
|---|

REFERÊNCIAS DE APOIO

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• SC. Matos, Katherine Helena Oliveira. Metodologia para Elaboração de Projetos. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. 3. ed. rev. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 289 p.• LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1999.• THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - Ação. São Paulo: Cortez, 2002. 108 p.• ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6023 Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.• ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 10520 Informação e Documentação: Citações em Documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002.• ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 14724 Informação e Documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.• ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6024 Informação e Documentação: Numeração Progressiva das Seções de um Documento – Apresentação. Rio de Janeiro, 2012.• ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma 6027 Informação e Documentação – Sumário – Apresentação. Rio de Janeiro, 2012. |
|---|

10. RECURSOS DIDÁTICOS PARA AULAS PRESENCIAIS

As atividades teóricas do curso exigem sala de aula que comporte todos os participantes. Os exercícios práticos deverão ser realizados com equipamentos adequados e ambiente seguro.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| PADRONIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E RECURSOS PARA CURSO | | | |
|--|--------|-------|---|
| RECURSOS PARA CURSO | | | |
| Item | Quant. | Unit. | Descrição |
| 1 | 1 | un | Quadro branco, confeccionado em MDF de 9mm e sobreposto por laminado em alumínio anodizado, cantos arredondados, 500x120cm |
| 2 | 1 | un | Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor preta, de qualidade igual ou superior a marca pilot. |
| 3 | 1 | un | Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor azul, de qualidade igual ou superior a marca pilot. |
| 4 | 1 | un | Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor vermelha, de qualidade igual ou superior a marca pilot. |
| 5 | 1 | un | Pincel para quadro branco magnético, em material plástico, descartável, na cor verde, de qualidade igual ou superior a marca pilot. |
| 6 | 1 | un | Apagador para quadro branco/magnético, base plástica na cor preto com compartimentos para dois pinceis |
| 7 | 1 | un | Projektor multimídia com brilho mínimo de 2000 lumens, contraste de 400:1, resolução nat. 800x600, 16 milhões de cores, conexão de entrada VGA, S-vídeo, RCA e HDMI, controle remoto, cabo de alimentação elétrica com tomada padrão brasileiro (norma ABNT NBR 14136). |

11. PERFIL DO DOCENTE

O quadro de Instrutores para o Curso Técnico em Biotecnologia deve ser composto, preferencialmente, por profissionais com conhecimentos teóricos e práticos condizentes com o conteúdo programático do referido curso.

11.1. Corpo Técnico Pedagógico

Com base no Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ES, ao Grupo Técnico-Pedagógico cabe:

I – Cumprir a Proposta Pedagógica;

II - Planejar, desenvolver, controlar e avaliar as atividades pedagógicas da Unidade de Ensino;

- III - Promover a integração entre as atividades, que compõem o currículo, bem como o contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e de aprendizagem;
- IV - Orientar e acompanhar as ações didático-pedagógicas dos instrutores;
- V - Assegurar o cumprimento das deliberações do Conselho de Classe.

11.2. Corpo de Instrutores

O corpo de instrutores é constituído por todos os profissionais devidamente qualificados e em exercício na Unidade de Ensino. São atribuições dos instrutores:

- I - Participar da elaboração do Plano de Trabalho;
- II - Executar atividades previstas na programação da Unidade de Ensino, responsabilizando-se pelo sucesso da aprendizagem dos alunos;
- III - Planejar e executar estudos contínuos de revisão e recuperação, de tal forma que sejam garantidas novas oportunidades de aprendizagem aos alunos no decorrer da unidade curricular e do curso;
- IV - Ministras os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- V - Participar das reuniões de avaliação e/ou do Conselho de Classe e do Conselho Técnico; e,
- VI - Entregar os documentos exigidos pela Unidade de Ensino tais como: plano de ensino, plano de unidade curricular, diário de classe devidamente preenchido e outros estabelecidos nos procedimentos constantes no Sistema de Gestão da Qualidade.

12. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO NO CURSO

a) Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem do aluno incidirá sobre a aprendizagem ou aproveitamento e a assiduidade ou frequência.

Nos termos do Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ ES, são objetivos da avaliação da aprendizagem:

- I - Acompanhar o desenvolvimento do aluno e de sua aprendizagem na aquisição de competências e habilidades necessárias à sua formação;
- II - Ser usada como dispositivo de planejamento e replanejamento da aprendizagem;
- III - Tornar uma aliada do instrutor na busca da melhoria do ensino;
- IV - Incentivar uma prática educativa menos voltada para a competição e mais direcionada para a participação da gestão do conhecimento;

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

V - Orientar o aluno para tomada de consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades para reorganização de seu investimento na tarefa educativa; e,

VI – Predominar a avaliação qualitativa em detrimento da quantitativa.

A verificação do aproveitamento escolar é feita por meio de avaliação diagnóstica e formativa, e observará os seguintes critérios:

I - Avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, inter-relacionada com o currículo, focalizando os diversos aspectos do desenvolvimento do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;

II - Utilização de diferentes instrumentos e estratégias elaboradas pelo instrutor sob a orientação da Direção Escolar, levando-se em consideração as características da área de conhecimento e das possibilidades de expressão do aluno;

III - Reconhecimento da importância do domínio pelo aluno de determinadas habilidades e conhecimentos, que se constituem em condições para aprendizagens subsequentes; e,

IV - Adoção da autoavaliação como recurso indispensável ao envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, visando o desenvolvimento de cidadão autônomo, crítico e responsável.

Na Educação Profissional, o período letivo dependerá do Plano Pedagógico de Curso, caracterizando-se como etapa da avaliação da aprendizagem.

O educando é avaliado com as seguintes atividades, dentre outras:

I - Atividades teóricas e práticas integradas, garantindo no mínimo duas avaliações por unidade curricular, salvo cursos de Iniciação Profissional e Aperfeiçoamento, garantindo-se o mínimo de uma avaliação.

II - Atividades em grupos, seminários, pesquisas, relatórios de visitas, estudos de casos, fichas de observações, debates, experimentos em laboratórios, portfólios, provas objetivas, provas de respostas construídas, provas práticas etc., garantindo-se o mínimo de duas avaliações;

III - Autoavaliação referente às competências intra e interpessoais.

Estas avaliações estarão estruturadas da seguinte maneira:

Momento à distância:

I - Apresentação dos critérios de avaliação aos alunos

II - Introdução contextualizada de cada atividade

III - Descrição do desafio/atividade

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

IV - Apresentação das atividades a serem desenvolvidas em grupo

Momento presencial:

- I - Apresentação dos critérios de avaliação aos alunos
- II - Apresentação das atividades realizadas a distância
- III - Destaque dos pontos chaves para a resolução dos desafios/atividades por meio do tutor
- IV - Fechamento dos desafios com os grupos, destacando os pontos positivos e aspectos a melhorar.

b) Critérios de Promoção, Reprovação e de Retenção

O aluno é considerado aprovado quando apresentar, ao término da unidade curricular/curso; as exigências da nota e frequências definidas no Plano de Pedagógico do Curso e serão lançados conforme o procedimento operacional.

- I - Frequência mínima igual ou superior a 75% do total de horas previstas para cada unidade curricular/curso;
- II - Aproveitamento, em termos de domínio de competências, tendo como padrão mínimo a nota final (NF), expressa em números inteiros, igual ou superior a 6,0 (seis), numa escala de 0 (zero) a 10,0 (dez), fração de meio; e,
- III – Cumprir integralmente o Estágio Supervisionado e/ou Projeto Integrador/Trabalhado de Conclusão de Curso, quando aplicável.

Observação - A frequência dos alunos nos momentos a distância deve considerar:

- 1º. Presença integral do aluno na carga horária da unidade curricular a distância, sendo que no momento presencial da Avaliação o controle será realizado conforme comparecimento dos estudantes, por meio de chamada no diário de classe.
- 2º. Independente da realização das atividades propostas, a frequência na modalidade a distância deve ser considerada integralmente.
- 3º. O atendimento individualizado do tutor online ao aluno fora do turno matriculado, não será computada a frequência relativa a carga horária presencial.
- 4º. Será considerada frequência na carga horária presencial no momento da Avaliação, conforme presença ou não do estudante.
- 5º. O estudante deverá atingir o percentual mínimo de 75% de frequência na carga horária presencial, visto que na carga horária a distância não se considera frequência do aluno.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

É considerado reprovado, ao término de cada unidade curricular/curso, o aluno/aprendiz que não atingir as exigências de nota e/ou frequência estabelecidos.

Sendo a frequência obrigatória, a promoção está condicionada aos critérios de aproveitamento e assiduidade, com tratamento diferenciado dos casos especiais de alunos faltosos amparados por legislação específica e analisados em conselho de classe.

De acordo com o Decreto-Lei 1.044/69 - doenças infecto contagiosas; a Lei 6.202/75 - amparo à gestação; o Decreto - Lei 715/69 - relativo à prestação de serviço militar; a Lei 9.615/98 - participação de aluno em competições esportivas internacionais de cunho oficial representando o País; e a Lei 13.796/19 - para fixar, em virtude de escusa de consciência, prestações alternativas à aplicação de provas e à frequência a aulas realizadas em dia de guarda religiosa, as justificativas entregues pelos alunos amparadas por essas legislações serão analisadas pela Direção Escolar/Coordenação Pedagógica que fará o deferimento ou não para título de atividade domiciliar

Outros casos de faltas poderão ser analisados pela Direção Escolar, conforme documentação comprobatória apresentada pelo aluno/aprendiz.

Os documentos que justifiquem as faltas obtidas pelo aluno/aprendiz no decorrer do seu curso deverão ser apresentados a Unidade de Ensino em que o aluno/aprendiz estiver matriculado a fim de justificar suas ausências, pelo prazo de 5 (cinco) dias corridos da data da ocorrência.

O aluno do curso técnico de nível médio será considerado retido quando estiver reprovado em 04 (quatro) unidades curriculares, podendo dar andamento ao curso apenas quando cumprir a unidade curricular objeto da retenção. O aluno ficará retido quando as unidades curriculares forem pré-requisito para o módulo seguinte.

O aluno que estiver em situação de retenção e por ocasião da renovação de matrícula o seu curso tiver sofrido alteração curricular, fica sujeito, em seu retorno, à adaptação no currículo vigente.

Os alunos do curso técnico de nível médio provenientes de projetos especiais deverão observar as regras do projeto para a situação de retenção e reprovações.

c) Recuperação de Desempenhos Insatisfatórios

A recuperação consiste no processo de revisão de conteúdos significativos, não aprendidos pelo aluno com utilização de estratégias avaliativas diferenciadas.

A recuperação é realizada pelo instrutor, cabendo-lhe a responsabilidade e a competência de declarar se os estudos realizados pelo aluno mostraram-se suficientes para atingir, pelo menos, o desempenho mínimo esperado. Excepcionalmente, quando a medida recomendar, a recuperação será realizada por outro instrutor, conforme autorização prévia da Direção Escolar.

O processo de recuperação é exclusivo da aprendizagem dos conteúdos curriculares, não se aplica aos casos de frequência inferior à mínima exigida para promoção. A recuperação pode ser oferecida nas seguintes modalidades:

I - Recuperação paralela ao processo educativo - considerada como uma intervenção, incidente sobre cada conteúdo ministrado, visando a superar imediatamente as dificuldades do aluno detectadas no processo de aprendizagem.

A recuperação paralela é oferecida, nas situações excepcionais, no horário adverso ao de estudo do aluno, além da oferecida no horário comum das aulas.

As situações excepcionais não se aplicam ao aluno-aprendiz.

II - Recuperação final - prevista no Calendário Escolar ou programação do curso conforme o Plano Pedagógico de Curso, oferecida ao aluno que, ao final do ano ou período letivo ou curso, não apresentar o mínimo do rendimento necessário para a aprovação.

O não comparecimento à avaliação agendada pela Unidade de Ensino na recuperação paralela ou final, não poderá ser remarcado. Não serão aceitas justificativas de faltas para a realização de provas substitutivas, salvo quando os casos forem os previstos no Art. 161 do Regimento Escolar Comum das Unidades de Ensino do SENAI/ES.

13. DO APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS

As Unidades de Ensino, quando for o caso, farão o aproveitamento de estudos, realizados com êxito pelo aluno, que o tenha capacitado em determinadas Unidades Curriculares.

O aproveitamento de estudos somente será permitido para a modalidade Técnico de Nível Médio, exceto aluno-aprendiz matriculado no Programa de Aprendizagem Industrial Técnica de Nível Médio.

A experiência profissional a ser aproveitada será aquela adquirida no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno ou reconhecidas em processos de certificação profissional.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

A avaliação da aprendizagem utilizada para fins de validação e aproveitamento de saberes profissionais desenvolvidos em experiências de trabalho ou de estudos formais e não formais seguirão, simultaneamente ou não, as seguintes etapas:

- I - Complementação curricular e equivalência de estudos; e,
- II – Aproveitamento de Conhecimentos Anteriores.

14. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS DAS UNIDADES DE ENSINO

14.1 CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL HÉLCIO REZENDE DIAS

14.1.1 Infraestrutura

O Centro de Educação Profissional Hércio Rezende Dias, localizado na Rodovia Darly Santos, s/n, Bairro Guaranhuns – Vila Velha, ES apresenta-se com prédio amplo e instalações em bom estado de conservação e condições satisfatórias para o desenvolvimento das aulas e diversas atividades pertinentes aos cursos de educação profissional técnica de nível médio.

Segue listagem dos ambientes educacionais da Unidade de Ensino, com especificação de materiais e seu custo. Cabe ressaltar que os valores foram estimados com base em pesquisa feita pela internet, podendo sofrer variação.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.2 Sala de Aula

Tabela 01: Custo de sala de aula padrão (24 alunos) para curso técnico

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|---|--|---------------------|--|--|--|
| Ambiente Educacional: | | Sala de aula padrão | | | |
| Nº Máximo de alunos: | | 24 | | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Desejável | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|--|----------------------------|----------------------|---------|----------------|----------------------|
| Projektor multimídia 3200 lm. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.400,00 |
| Tela de projeção. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 740,00 | R\$ 740,00 |
| Condicionador de ar split de 18.000 BTUs | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.020,00 | R\$ 4.040,00 |
| Microcomputador desktop, monitor LED 22", 500 GB HD, 4 GB de memória RAM, drive DVD R/W, dois conectores USB frontal e dois traseiros | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 4.999,00 | R\$ 4.999,00 |
| Licença windows (versão mais atualizada disponível em português). | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 190,00 | R\$ 190,00 |
| Guarda volumes com 24 portas. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Poltrona giratória com braço, estrutura do assento em madeira multilaminada, estofamento em espuma injetada, espessura mínima de 60 mm, largura de 495 mm e profundidade da superfície do assento de 480 mm, capa de proteção e acabamento injetada/moldada em polipropileno texturizado, na cor preta, encosto com largura de 480 mm e extensão vertical do encosto de 565 mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 449,00 | R\$ 449,00 |
| Mesa de estudo com tampo e painel frontal em MDF de 25mm, com 600mm (profundidade) x 1200mm (largura), revestido com BP texturizado nas duas faces, cor cinza. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 210,00 | R\$ 210,00 |
| Carteira Cadeira Escolar com prancheta frontal regulável no sentido horizontal, com movimentação de 290 à 395mm. Porta lápis na posição horizontal e ao lado porta copos em alto relevo, ficando a área livre de trabalho com espaço suficiente para acomodar 02 folhas A4 lado a lado. Assento e encosto em polipropileno. Assento com medidas mínimas 400mm x 460mm (+/-5%), altura assento/chão 460mm aproximadamente sem orifícios fixados por meio de parafusos. Encosto com medidas mínimas 400mm x 360mm (+/-5%), com puxador e marca do fabricante em alto relevo fixados por meio de rebites. Porta livros confeccionado em resina termoplástica de alto impacto, polipropileno, fechado nas partes traseira e laterais cobrindo parte da estrutura que interliga a base do assento aos pés com capacidade mínima de 20 litros. | Móveis e Utensílios | 24 | Unidade | R\$ 415,00 | R\$ 9.960,00 |
| Totais: | | | | | R\$ 23.788,00 |

* Valor do ambiente varia em função da capacidade da sala

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.3 Laboratório de Informática

Tabela 02: Custo do laboratório de informática padrão (24 alunos) para curso técnico

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------|---|--|--|
| Ambiente Educacional: | Laboratório de Informática | Área (m²): | - | | |
| Nº Máximo de alunos: | 24 | Pé Direito (m): | - | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Desejável | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|---|----------------------------|----------------------|---------|----------------|-----------------------|
| Projektor multimídia 3200 Im. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.400,00 |
| Tela de projeção. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 740,00 | R\$ 740,00 |
| Condicionador de ar split de 18.000 BTUs | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.020,00 | R\$ 4.040,00 |
| Microcomputador desktop, monitor LED 22", 500 GB HD, 4 GB de memória RAM, drive DVD R/W, dois conectores USB frontal e dois traseiros | Computadores e Periféricos | 25 | Unidade | R\$ 4.999,00 | R\$ 124.975,00 |
| Licença windows (versão mais atualizada disponível em português). | Computadores e Periféricos | 25 | Unidade | R\$ 190,00 | R\$ 4.750,00 |
| Guarda volumes com 24 portas. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Poltrona giratória com braço, estrutura do assento em madeira multilaminada, estofamento em espuma injetada, espessura mínima de 60 mm, largura de 495 mm e profundidade da superfície do assento de 480 mm, capa de proteção e acabamento injetada/moldada em polipropileno texturizado, na cor preta, encosto com largura de 480 mm e extensão vertical do encosto de 565 mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 449,00 | R\$ 449,00 |
| Mesa de estudo com tampo e painel frontal em MDF de 25mm, com 600mm (profundidade) x 1200mm (largura), revestido com BP texturizado nas duas faces, cor cinza. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 210,00 | R\$ 210,00 |
| Quadro confeccionado em MDF de 15 mm, com laminado na cor branca quadriculado, com moldura de alumínio e suporte de apagador, dimensões: 4500mm x 1500mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 305,00 | R\$ 305,00 |
| Cadeira secretária fixa, com quadro pés, sem braços, encosto com espuma injetada com densidade 45, assento: com espuma Injetada com densidade 45, na cor preta, altura até o assento de 430mm, altura até o encosto de 810mm. | Móveis e Utensílios | 24 | Unidade | R\$ 490,00 | R\$ 11.760,00 |
| Mesa acessível altura 730mm, largura de 800mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 |
| Total: | | | | | R\$ 150.579,00 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.4 Laboratório de Laboratório de Desenho Técnico e Topografia

Tabela 03: Valor total do laboratório de desenho e topografia da Unidade do Senai Vila Velha

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|---------|----------------|---------------|
| Ambiente Educacional: | | Laboratório de Desenho e Topografia | | | |
| Nº Máximo de alunos: | | 24 | | | |
| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Existente | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
| Quadro confeccionado em MDF de 15 mm, com laminado na cor branca quadriculado, com moldura de alumínio e suporte de apagador, dimensões: 4500mm x 1500mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 305,00 | R\$ 305,00 |
| Baliza para topografia, tubo em aço com ponteira em aço. Superfície revestida em plástico resistente, com divisões de 50cm nas cores branco e laranja. Possui 2 seções de 1 metro sendo desmontável. Dimensões: Altura 2,17m e diâmetro 25mm | Equipamentos | 5 | Unidade | R\$ 100,00 | R\$ 500,00 |
| Bússola Geológica de precisão tipo Brunton, com marcação de azimute de 0 a 360°; Escala com divisão de 1 em 1°, corpo em alumínio de alta resistência, dimensões 80x70x35mm, com estojo para proteção. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Cadeira secretária fixa, com quadro pés, sem braços, encosto com espuma injetada com densidade 45, assento: com espuma injetada com densidade 45, na cor preta, altura até o assento de 430mm, altura até o encosto de 810mm. | Móveis e Utensílios | 25 | Unidade | R\$ 490,00 | R\$ 12.250,00 |
| Condicionador de ar split de 18.000 BTUs | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.020,00 | R\$ 4.040,00 |
| Estação total - Precisão Angular De 2 (dois Segundos); Alcance Sem Prisma De Até 400m (com Laser Visível); Correção Automática De Pressão E Temperatura; Compensador Automático Nos Dois Eixos; Intervalo De Compensação De +/- 4' (quatro Minutos); Prumo Óptico Na Alidade Do Instrumento; Precisão Linear Com Prisma De 2mm+ 2ppm E Sem Prisma De Até 3mm + 2ppm; Alcance Com Prismas De Até 5.000m; Impermeabilidade Contra Água E Poeira; Ip66; Interface: Rs232, Cartão De Memória Sd-Card E Entrada Usb; Mais De 10.000 Pontos (100.000/200.000 Pontos/coordenadas) De Armazenamento Com Memória Interna (fixa e Removível); Abertura De Objetiva De 50mm; Campo De Visão De 5°; Foco De Distância Mínima De 0,3m; Tempo De Medição Fina De 0,3Seg; Compensador Automático Nos Dois Eixos; Luneta Com Aumento De 30 X (vezes); Display Duplo De Alta Resolução (160 X 90 Pixels); Teclado Alfanumérico Com 25 Teclas; Autonomia De Baterias Até 16 Horas Contínuas (âng E Dist) - Divisão Em Até 32 Obras - Sensibilidade De Nível Tubular 30/2mm - Interface De Dados: Usb, Rs232 E Slot Para Cartão De Memória. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 16.000,00 | R\$ 16.000,00 |
| Licença windows (versão mais atualizada disponível em português). | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 190,00 | R\$ 190,00 |
| Mesa de estudo com tampo e painel frontal em MDF de 25mm, com 600mm (profundidade) x 1200mm (largura), revestido com BP texturizado nas duas faces, cor cinza. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 210,00 | R\$ 210,00 |
| Mesa tubular para desenho, com 1000mm (profundidade) x 1500mm (largura), 800mm (altura), revestida com BP texturizado nas duas faces, cor branco. Regulagem de elevação, inclinação e travamento | Móveis e Utensílios | 24 | Unidade | R\$ 1.200,00 | R\$ 28.800,00 |
| Microcomputador desktop, monitor LED 22", 500 GB HD, 4 GB de memória RAM, drive DVD R/W, dois conectores USB frontal e dois traseiros | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 4.999,00 | R\$ 4.999,00 |
| Mira de encaixe de alumínio (direita), comprimento 7 metros. Acompanha nível e bolsa de transporte | Equipamentos | 5 | Unidade | R\$ 360,00 | R\$ 1.800,00 |
| Nível a laser automático de linhas, com base magnética, alcance 40m. Nivelamento Pendular, linhas 360°: vertical, horizontal, lateral. Precisão de onda aproximadamente 0,2mm/m, classe de laser 02. Com fixação para tripé, dimensões aproximadas (LxAxP) 220x327x135mm, acompanha 01 painel alvo para o laser e 01 bolsa de proteção. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 3.500,00 | R\$ 3.500,00 |
| Projektor multimídia 3200 lm. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.400,00 |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | | | | | |
|---|--------------|---|---------|--------------|----------------------|
| Teodolito eletrônico, leitura angular de 1" segundos, precisão 5" segundos, aumento de imagem 30X, abertura 45mm, campo de visão 1°30", foco mínimo 1,3 m, prumo óptico, display duplo, tecla 0SET para zeragem automática, tecla HOLD para travar o ângulo em azimute, apresentação no display: ângulo horizontal, ângulo vertical, porcentagem de rampa, ângulo anti- horário e carga da bateria, sistema de comando de chamada e trava na mesma posição para facilitar utilização, fonte de alimentação 6 Volts. | Equipamentos | 4 | Unidade | R\$ 5.000,00 | R\$ 20.000,00 |
| Trena com fita em fibra de vidro, corpo em abs injetado, empunhadura emborrachada, ponta para fixação no solo, comprimento da fita: 30m | Equipamentos | 4 | Unidade | R\$ 150,00 | R\$ 600,00 |
| Totais: | | | | | R\$ 96.394,00 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

14.1.5 Laboratório de Ensaios de Materiais

Tabela 04: Valor total do laboratório de ensaios da Unidade do Senai Vila Velha

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|---|------------------------------------|--|--|--|--|
| Ambiente Educacional: | Laboratório de Ensaio de Materiais | | | | |
| Nº Máximo de alunos: | 24 | | | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Existente | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|--|---------------------|----------------------|---------|----------------|---------------|
| Agitador de peneiras 110/220V-50/60Hz, com dispositivo para controle das vibrações e tempo de funcionamento até 99 minutos, com capacidade para 8 peneiras diâmetro 8X2 ou 17 peneiras diâmetro 8X1 mais tampa e fundo Potencia: 200 W | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 10.200,00 | R\$ 10.200,00 |
| Aparelho Casagrande, manual sem contador de golpes, com cinzel curvo e chato. Utilizado para a determinação do limite de liquidez (LL) dos solos. | Equipamentos | 2 | Unidade | R\$ 1.300,00 | R\$ 2.600,00 |
| Aparelho de Vicat em ferro fundido, com agulhas para início e fim de pega do cimento. Acompanha placa de vidro, sonda Tetmajer e molde de 80x70x40mm. | Equipamentos | 2 | Unidade | R\$ 2.100,00 | R\$ 4.200,00 |
| Balança eletrônica com precisão de 0,1g, com microprocessador, tara subtrativa em toda a escala. Possui 9 funções, carga máxima 10000g | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 3.200,00 | R\$ 3.200,00 |
| Balança mecânica em aço carbono, com pintura industrial martelada, réguas em alumínio, capacidade 150Kg, divisão 100g. Dimensões da plataforma 30x40cm | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Betoneira móvel, com motor monofásico, kit segurança, 220V, capacidade 120 litros | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 1.100,00 | R\$ 1.100,00 |
| Carrinho de transporte com 2 bandejas, inteiriço em inox, rodízios de borracha, 01 puxador, acabamento em aço polido, dimensões (CxLxA) 902x504x935mm. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.100,00 | R\$ 2.100,00 |
| Carrinho regulável com 4 rodízios giratórios, masseira metálica e caçamba para água ou ferramenta. Capacidade 35 litros. | Equipamentos | 2 | Unidade | R\$ 430,00 | R\$ 860,00 |
| Condicionador de ar split de 18.000 BTUs | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.020,00 | R\$ 4.040,00 |
| Conjunto para laboratório retangular, tampo em MDF 18mm revestido em laminado melamínico branco com dimensões (CxL) 2750x700mm, pés em tubo quadrado de dimensões 30x30x1,2mm de aço carbono, pintura eletrostática a pó branca, capacidade para 12 banquetas altas. Banquetas com dimensões (CxPx) 380x380x750mm, tampo superior com 300mm de diâmetro, em MDF 1800 revestido de laminado melamínico branco, bordas em PVC branco, pés em tubo redondo de 7/8"x1,6mm em aço carbono com pintura eletrostática a pó. | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.200,00 | R\$ 4.400,00 |
| Conjunto para Slump Test, confeccionado em chapa de aço, atende às normas NBR 10342, 7223, NBR NM 67. Composto de 01 funil, 01 base, 01 cone e 01 haste | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 200,00 | R\$ 200,00 |

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

| | | | | | |
|---|----------------------------|----|----------|----------------|-----------------------|
| Estufa de secagem e esterilização, digital, capacidade 64 Litros, gabinete em aço carbono com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática em epóxi. Suporte para 3 prateleiras em aço com perfuração para circulação de ar. Capaz de manter a temperatura no intervalo de Variação (105±5) °C | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 3.400,00 | R\$ 3.400,00 |
| Fôrma metálica cilíndrica para corpo de prova 05x10cm. Corpo e base em aço SAE 1020 galvanizado com zinco eletrolítico. | Ferramentas | 6 | Unidade | R\$ 110,00 | R\$ 660,00 |
| Fôrma metálica cilíndrica para corpo de prova 15x30cm. Corpo e base em aço SAE 1020 galvanizado com zinco eletrolítico. | Ferramentas | 20 | Unidade | R\$ 100,00 | R\$ 2.000,00 |
| Frasco De Chapman confeccionado em Vidro de borossilicato, composto de dois bulbos e um gargalo graduado, 450ml | Instrumentos | 1 | Unidade | R\$ 180,00 | R\$ 180,00 |
| Gral com pistilo de porcelana, com bico vertedor, autoclavável, capacidade 500ml, diâmetro 148mm | Instrumentos | 1 | Unidade | R\$ 70,00 | R\$ 70,00 |
| Guarda volumes com 24 portas. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Jogo peneira granulométrica, diâmetro 125x50mm em inox, malha ASTM30 | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 1.200,00 | R\$ 1.200,00 |
| Licença windows (versão mais atualizada disponível em português). | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 190,00 | R\$ 190,00 |
| Máquina Universal de Ensaio Mecânicos 600 kN | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 |
| Medidor de umidade tipo speedy para solos, modelo portátil, acondicionado em maleta, composto por: balança 12g, espátula para preparo de amostra, esfera de aço, recipiente para amostras, escova de crina para limpeza, 100 ampolas de carbonato de cálcio, manômetro | Equipamentos | 1 | Conjunto | R\$ 1.200,00 | R\$ 1.200,00 |
| Mesa de estudo com tampo e painel frontal em MDF de 25mm, com 600mm (profundidade) x 1200mm (largura), revestido com BP texturizado nas duas faces, cor cinza. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 210,00 | R\$ 210,00 |
| Microcomputador desktop, monitor LED 22", 500 GB HD, 4 GB de memória RAM, drive DVD R/W, dois conectores USB frontal e dois traseiros | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 4.999,00 | R\$ 4.999,00 |
| Poltrona giratória com braço, estrutura do assento em madeira multilaminada, estofamento em espuma injetada, espessura mínima de 60 mm, largura de 495 mm e profundidade da superfície do assento de 480 mm, capa de proteção e acabamento injetada/moldada em polipropileno texturizado, na cor preta, encosto com largura de 480 mm e extensão vertical do encosto de 565 mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 449,00 | R\$ 449,00 |
| Projeto multimídia 3200 Im. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.400,00 |
| Quarteador de amostras em inox, 16 planos de 13mm | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 1.700,00 | R\$ 1.700,00 |
| | | | | Totais: | R\$ 253.158,00 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.6 Laboratório de Práticas da Construção Civil

Tabela 05: Valor total do laboratório de práticas da Unidade do Senai Vila Velha

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| Ambiente Educacional: | Laboratório de Prática da Construção Civil | | | | |
| Nº Máximo de alunos: | 24 | | | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Existente | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|--|---------------------|----------------------|---------|----------------|----------------------|
| Alisador de concreto 6.5HP, 60-125RPM, 4 tempos, a gasolina, partida manual, com diâmetro de trabalho 91cm e diâmetro de grade 97cm | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 3.400,00 | R\$ 3.400,00 |
| Betoneira, capacidade 120 litros, modelo CS 120 L, fabricante CSM | Máquinas | 2 | Unidade | R\$ 1.100,00 | R\$ 2.200,00 |
| Carrinho de mão extraforte (carrilha) - pneu câmara preto - dimensões: 1435,0 x 622,0 x 545,0mm | Ferramentas | 6 | Unidade | R\$ 250,00 | R\$ 1.500,00 |
| Carrinho para armazenamento de ferramentas, portas em aço, rodízios e tampo em madeira | Móveis e Utensílios | 3 | Unidade | R\$ 2.000,00 | R\$ 6.000,00 |
| Guarda volumes com 24 portas. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Máquina de corte de blocos, 220V, base móvel e rodas para transporte, mês basculante, escalas numéricas e angular, ajuste da altura de trabalho, capa de proteção fixa com portal lateral rotativa, bomba com chave liga e desliga, motor elétrico com proteção de sobrecarga | Máquinas | 2 | Unidade | R\$ 6.800,00 | R\$ 13.600,00 |
| Máquina de corte de piso, azulejos e porcelanatos, 230V, 900W, com capacidade de corte 65cm, profundidade do corte a 45º: 25mm/ 0º: 35mm, composta de disco diamantado contínuo | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 1.400,00 | R\$ 1.400,00 |
| Misturador horizontal para argamassa, Trifásico 220/380V, com eixo batido com 4 pás inclinadas, grade de proteção sobre acubia e comporta para descarregar mistura. | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 7.600,00 | R\$ 7.600,00 |
| Nível alemão, com mangueira de 25m e régua em inox, de 0.00 a 0.20m positivo e 0.00 e a 0.20m negativos graduada em baixo relevo | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 770,00 | R\$ 770,00 |
| Projeto para argamassa, com bomba de 5,50kW completa (compressor pneumático com desligamento de pressão, unidade de massa fina, mangueira de massa de 10m/25mm, mangueira de ar de 11m, manômetro de massa de 35mm, peça redutora de acoplamento de 35 para 25V, limpador de mistura, estojo de ferramentas e acessórios | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 38.700,00 | R\$ 38.700,00 |
| Régua vibratória para concreto, perfil em alumínio 3 metros | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 3.900,00 | R\$ 3.900,00 |
| Serra meia esquadria 10", 1700w, 4800 r.p.m, 220V, 60Hz, disco de corte incluso | Máquinas | 1 | Unidade | R\$ 1.500,00 | R\$ 1.500,00 |
| Transpaleta largo, capacidade 2000 kg, altura dos garfos baixados 75mm, altura dos garfos levantados 190mm, comprimento garfos 1220mm, Largura equipamento 685mm, rodas em nylon | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 1.800,00 | R\$ 1.800,00 |
| Totais: | | | | | R\$ 83.170,00 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.7 Laboratório de Instalações Hidráulicas

Tabela 06: Valor total do laboratório de instalações hidráulicas da Unidade do Senai Vila Velha

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| Ambiente Educacional: | Laboratório de Instalações Hidráulicas | | | | |
| Nº Máximo de alunos: | 20 | | | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Existente | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|---|----------------------------|----------------------|---------|----------------|----------------------|
| Tomo de bancada profissional nº 02, de ferro fundido nodular conforme ABNT NBR 6916, acabamento zincado branco (galvanizado), fuso de aço com rosca, largura do mordente 63mm, abertura máxima 63mm. | Equipamentos | 3 | Unidade | R\$ 78,00 | R\$ 234,00 |
| Furadeira de impacto, mandril 1/2", velocidade 0-2800rpm, Impacto 0-45000ipm, manual, 550W, 110V, com acessórios (brocas para metal, brocas para vidra, brocas para madeira, pontas fenda, pontas pozidrive, pontas torx, adaptador magnético) | Ferramentas | 1 | Unidade | R\$ 200,00 | R\$ 200,00 |
| Morsa de bancada, nº 05, de ferro fundido nodular conforme ABNT NBR 6916, largura do mordente 127mm, abertura máxima 120mm. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 150,00 | R\$ 150,00 |
| Projeto multimídia 3200 Im. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.400,00 |
| Tela de projeção. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 740,00 | R\$ 740,00 |
| Condicionador de ar split de 18.000 BTUs | Móveis e Utensílios | 2 | Unidade | R\$ 2.020,00 | R\$ 4.040,00 |
| Microcomputador desktop, monitor LED 22", 500 GB HD, 4 GB de memória RAM, drive DVD R/W, dois conectores USB frontal e dois traseiros | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 4.999,00 | R\$ 4.999,00 |
| Licença windows (versão mais atualizada disponível em português). | Computadores e Periféricos | 1 | Unidade | R\$ 190,00 | R\$ 190,00 |
| Poltrona giratória com braço, estrutura do assento em madeira multilaminada, estofamento em espuma injetada, espessura mínima de 60 mm, largura de 495 mm e profundidade da superfície do assento de 480 mm, capa de proteção e acabamento injetada/moldada em polipropileno texturizado, na cor preta, encosto com largura de 480 mm e extensão vertical do encosto de 565 mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 449,00 | R\$ 449,00 |
| Mesa de estudo com tampo e painel frontal em MDF de 25mm, com 600mm (profundidade) x 1200mm (largura), revestido com BP texturizado nas duas faces, cor cinza. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 210,00 | R\$ 210,00 |
| Totais: | | | | | R\$ 14.412,00 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

14.1.8 Laboratório de Instalações Elétricas Prediais

Tabela 07: Valor total do laboratório de instalações elétricas prediais da Unidade do Senai Vila Velha

| INFRAESTRUTURA DOS AMBIENTES EDUCACIONAIS | | | | | |
|--|----------------------------------|--|------------------------|-------|--|
| Ambiente Educacional: | Oficina de Instalações Elétricas | | Área (m²): | 46,39 | |
| Nº Máximo de alunos: | 16 | | Pé Direito (m): | | |

| Máquinas / Equipamentos / Instrumentos / Mobiliário | Classificação | Quantidade Desejável | Unid. | Valor Unitário | Valor Total |
|---|----------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|----------------------|
| Quadro confeccionado em MDF de 15 mm, com laminado na cor branca quadriculado, com moldura de alumínio e suporte de apagador, dimensões: 4500mm x 1500mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 305,00 | R\$ 305,00 |
| Poltrona giratória com braço, estrutura do assento em madeira multilaminada, estofamento em espuma injetada, espessura mínima de 60 mm, largura de 495 mm e profundidade da superfície do assento de 480 mm, capa de proteção e acabamento injetada/moldada em polipropileno texturizado, na cor preta, encosto com largura de 480 mm e extensão vertical do encosto de 565 mm. | Móveis e Utensílios | 1 | Unidade | R\$ 449,00 | R\$ 449,00 |
| Box com estrutura em MDF adequada para instalações elétricas prediais. | Móveis e Utensílios | 8 | Unidade | R\$ 500,00 | R\$ 4.000,00 |
| Carro bancada com estrutura em chapa reforçada de aço especial, com painel de ferramentas, tampo em madeira de chapas compensadas multilâminas naval, painel com estrutura em aço reforçado especial, e fundo com furação para fixação de ganchos, equipado com 7 gavetas fixada, porta metálica ao lado, dimensões externas: 1100x985x550mm (comprimento x altura x largura). | Móveis e Utensílios | 8 | Unidade | R\$ 6.317,72 | R\$ 50.541,76 |
| Condicionador de ar split de 36.000 BTUs. | Equipamentos | 1 | Unidade | R\$ 5.649,00 | R\$ 5.649,00 |
| Alicate universal com aço temperado, acabamento em níquel e cromado, tratamento térmico total e indução no corte, com isolamento de 1000V, 6". | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 34,90 | R\$ 349,00 |
| Alicate de corte diagonal com aço temperado, acabamento em níquel e cromado, tratamento térmico total e indução no corte, com isolamento de 1000V, 6. 1/2". | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 34,90 | R\$ 349,00 |
| Chave de fenda de 1/8"x6" com ponta fosfatizada e isolamento de 1000V. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 8,90 | R\$ 89,00 |
| Chave de fenda de 3/16"x6" com ponta fosfatizada e isolamento de 1000V. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 8,90 | R\$ 89,00 |
| Chave de fenda cruzada de 1/8"x6" com ponta fosfatizada e isolamento de 1000V. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 8,90 | R\$ 89,00 |
| Chave de fenda cruzada de 3/16"x6" com ponta fosfatizada e isolamento de 1000V. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 8,90 | R\$ 89,00 |
| Arco de serra em aço tubular, cabo fechado e estruturado em peça de zamac, empunhadura anatômica em textura levemente emborrachada, cortes de até 89mm (3 1/2") de profundidade. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 74,99 | R\$ 749,90 |
| Esquadro em aço inoxidável, retificado e lapidados, comprimento da lâmina de 300mm, comprimento da base 100mm. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 23,90 | R\$ 239,00 |
| Prumo 750 gramas, corpo em ferro fundido, cordão de náilon, peso 0,41 kg, comprimento 47mm, largura 47mm, altura 79mm. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 24,61 | R\$ 246,10 |
| Lima meia-cana murça, fabricado em liga de aço alto carbono, de 10" (254mm). | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 12,99 | R\$ 129,90 |
| Trena de bolso, graduação em milímetros e polegadas, largura da fita de 19mm, comprimento da fita de 5m. | Ferramentas | 10 | Unidade | R\$ 7,69 | R\$ 76,90 |
| Escada de abrir de fibra de vidro, 2 lados, 04 degraus, 1,50m, Peso 6,0Kg, capacidade de 120Kg. | Equipamentos | 10 | Unidade | R\$ 272,65 | R\$ 2.726,50 |
| Alicate amperímetro digital, display LCD de 3", 5/6 dígitos, mínimo 6000 contagens. | Instrumentos | 8 | Unidade | R\$ 400,00 | R\$ 3.200,00 |
| Total: | | | | | R\$ 69.367,06 |

Fonte: Informações da Unidade de Ensino (2019)

14.1.9 Biblioteca

O Centro de Educação Profissional Hércio Rezende Dias mantém em suas dependências uma Biblioteca Escolar que funciona como centro de estudos, pesquisa bibliográfica, leitura informativa e/ou recreativa, dando atendimento a alunos, professores e pessoal técnico administrativo da Escola.

A Biblioteca Escolar ocupa uma área de 157,46m². Está equipada com mesas e cadeiras para leitura, estantes e um acervo de, aproximadamente, 916 obras nas diversas áreas tecnológicas, disciplinas básicas, complementares e também interdisciplinares.

A Biblioteca tem capacidade para 56 alunos, além dos livros, dispõe de 100 vídeos educacionais, assinatura de acesso para impressão do catálogo ABNT coleção, Catálogos/Manuais e assinatura dos seguintes periódicos InfoExame, Veja e A Gazeta.

A Biblioteca permanece aberta em todos os turnos de funcionamento da Escola e dispõe de procedimento próprio de empréstimos de livros a todos os alunos regularmente matriculados.

15. INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DE SUPORTE EM ATENDIMENTO REMOTO AOS ESTUDANTES E INSTRUTORES

O suporte técnico e o atendimento aos alunos será realizado através de e-mail, telefone, fax e as ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem:

- Chat
- Mural de recados
- Fórum
- Mensagens.

16. DIPLOMAS

Considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, a apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio, a conclusão com êxito o conjunto de unidades curriculares do curso, com aproveitamento mínimo de 60% em cada unidade curricular e frequência igual ou superior a 75% da carga horária também em cada unidade curricular será conferido o Diploma de Técnico em Biotecnologia.

O Diploma será registrado pela unidade de ensino emitente e constará o número do cadastro em sistema de informação vigente para fins de validade nacional.

17. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) basear-se-á no Procedimento Operacional 005.

Tem valor como TCC:

1. Projeto-Técnico;
2. Artigo Científico;
3. Projeto Integrador;
4. Grand Prix;
5. Relatório das atividades desenvolvidas para a Olimpíada do Conhecimento; e/ou,
6. Artigo Técnico do INOVA.

18. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB n. 16, de 5 de outubro de 1999**. Diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional de nível técnico.

BRASIL. **Decreto 5.154 de 23 de julho de 2004**, alterado pelo decreto 8.268 de 16 de junho de 2014. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. BRASIL **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Decreto nº 9.057/2017: Caracteriza a educação a distância como modalidade educacional

_____. **Lei n. 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.

_____. **Resolução CNE/CP n. 3, de 18 de dezembro de 2002**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

_____. **Resolução CNE/CEB n. 3, de 9 de julho de 2008**. Dispõe sobre a instituição e implantação do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, 2008.

_____. **Resolução CNE/CEB n. 4 de 6 de junho de 2012**. Dispõe sobre alteração na Resolução CEB n. 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, 2012.

SENAI – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DO ESPÍRITO SANTO
TÉCNICO EM BIOTECNOLOGIA

_____. **Resolução CNE/CEB n. 6, de 20 de setembro de 2012.** Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.** Brasília, 2014.

_____. **Portaria n. 984, de 27 de julho de 2012.** Dispõe sobre a integração dos Serviços Nacionais de Aprendizagem ao Sistema Federal de Ensino, no que tange aos cursos técnicos de nível médio.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - Departamento Nacional. **Itinerário nacional de educação profissional.** Brasília: SENAI/DN, 2013. ISBN 978-85-7519-641-0.

Portaria nº 617/2020: Dispõe sobre as aulas nos cursos de educação profissional técnica de nível médio nas instituições do sistema federal de ensino, enquanto durar a situação da pandemia do novo Coronavírus - COVID-19.

19. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO DE CURSO

| PARTICIPANTES | | |
|---------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| N.º | NOME | FUNÇÃO |
| 1 | Priscila Donatti Leão Alvarenga | Instrutora de Educação Profissional |
| 2 | Erick Thadeu Gonçalves Miranda | Engenheiro Especialista |