



**CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
RAFAEL ESMERALDO LUCCESSI RAMACCIOTTI**

**PLANO DE CURSO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM METALURGIA -  
MODALIDADE DE OFERTA: PRESENCIAL**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS  
INDUSTRIAIS**

**AÇAILÂNDIA  
2025**

## **FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO MARANHÃO - FIEMA**

Edilson Baldez das Neves  
**Presidente da FIEMA**

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI  
**Departamento Regional do Maranhão**

Raimundo Nonato Campelo Arruda  
**Diretor Regional do SENAI/MA**

Paulo Rogério Borges  
**Coordenador de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI/MA**

Juares Sanches  
**Gerente do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti**

Alejandra Kalinny Sousa Macedo  
**Orientadora Educacional**

Crislaine dos Santos Oliveira  
**Supervisora Pedagógica**

Pedro Henrique Magalhães Assunção  
**Supervisor Técnico**

Gabriel Aguiar Lima  
**Supervisor Técnico**

*"É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em Matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto".*

(Edgar Morin)

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>1. IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 Centro de Educação Profissional.....	8
1.2 Identificação da Ocupação.....	8
1.3 Identificação das Saídas Intermediárias.....	9
<b>2 ESTUDO DA DEMANDA.....</b>	<b>10</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
4.1 Objetivo Geral.....	16
4.2 Objetivos Específicos.....	16
<b>5. REQUISITOS DE ACESSO.....</b>	<b>17</b>
<b>6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>23</b>
7.1 Desenho Curricular.....	23
7.2 Descrição das Unidades Curriculares.....	24
<b>8. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>116</b>
<b>9. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>118</b>
<b>10. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>121</b>
<b>11. ESTÁGIO.....</b>	<b>122</b>
<b>12. PROJETO INTEGRADOR FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO.....</b>	<b>123</b>
<b>13. SISTEMATIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA RAFAEL ESMERALDO LUCCHESI RAMACCIOTTI.....</b>	<b>124</b>
<b>14. RECURSOS HUMANOS.....</b>	<b>127</b>
<b>15. DIPLOMA.....</b>	<b>129</b>
<b>16. CASOS OMISSOS.....</b>	<b>130</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>135</b>

Anexo 1 – Modelo do Diploma

Anexo 2 – Documentos do Pessoal Administrativo

Anexo 3 – Documentos da Equipe Técnica Pedagógica

**Anexo 4 – Documentos dos Docentes**

**Anexo 5 – Fotos dos Laboratórios e Ambientes Pedagógicos**

## APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Plano de Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti.

O referido Plano de Curso, elaborado pela equipe técnico-pedagógica do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti, encontra-se alinhado ao Itinerário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica do SENAI/DN, versão 2024, do Programa SENAI Departamento Nacional e tem como base os fundamentos legais da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96, a Lei nº 11.741/2008 (altera dispositivos da Lei nº 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), a Resolução CNE/CP nº 01/21, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Itinerário Nacional de Educação Profissional do SENAI, o Manual de Autorização de Curso e de Credenciamento das Unidades de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do SENAI e o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT).

O Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Metalurgia**, modalidade **presencial**, do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti, tem como propósito, a formação humana e integral em que o objetivo profissionalizante não tenha uma finalidade em si, nem seja orientada pelos interesses tão somente do mercado de trabalho, mas se constitui em uma possibilidade para a construção dos projetos de vida dos alunos.

O grande desafio a ser enfrentado na busca de cumprir essa função é o de formar profissionais que sejam capazes de lidar com a rapidez da produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de sua transferência e aplicação na sociedade em geral e no mundo do trabalho, em particular.

Este Plano de Curso apresenta os pressupostos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos estruturantes da proposta do curso em consonância com o

Projeto Político-Pedagógico do CEPT, o qual foi elaborado a partir das orientações institucionais e legislação vigente.

Assim, o referido plano terá validade de cinco anos a contar da data de assinatura da resolução. No entanto, é importante ressaltar que, caso o Comitê Técnico Setorial Nacional realize alterações durante o período de validade do Plano de Curso, o Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti deverá atualizar o plano e encaminhar para a Coordenadoria de Educação Profissional e Tecnologia (COEPT), para a aprovação junto ao Conselho Regional do SENAI.

Concluimos, ratificando que as alterações realizadas no Plano de Curso só terão validade após aprovação pelo Conselho Regional do SENAI (CRS-MA).

# 1. IDENTIFICAÇÃO

## 1.1 Centro de Educação Profissional

<b>CNPJ:</b>	03.775.543/0002-50
<b>MANTENEDOR:</b>	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MA
<b>MANTIDO:</b>	Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti
<b>ENDEREÇO:</b>	Rua Dr. Luiz Alfredo Ribeiro, s/nº – Vila Bom Jardim
<b>CIDADE/UF/CEP</b>	Açailândia - MA, CEP: 65930-000
<b>TELEFONE:</b>	(98) 3031-0104/(99) 99148-6318

## 1.2 Identificação da Ocupação

<b>Ocupação</b>	<b>TÉCNICO EM METALURGIA</b>	<b>CBO</b>	<b>3146-20</b>
<b>Educação Profissional</b>	Educação Profissional Técnica de Nível Médio	<b>C.H MÍNIMA</b>	1320h
<b>Nível de qualificação</b>	3	<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais
<b>Área Tecnológica</b>	Metalmecânica	<b>Área Tecnológica MEC</b>	
<b>Segmento Tecnológico</b>	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada		
<b>Competência Geral</b>	Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, supervisionando as etapas do processo e seus respectivos controles técnicos e operacionais, considerando Procedimentos e Normas Técnicas de Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente.		
<b>Requisitos de Acesso</b>	Estar cursando, no mínimo, a 2ª série do ensino médio ou ter concluído o ensino médio		
<b>PERÍODO DE VIGÊNCIA</b>	05 anos a partir da data de assinatura da resolução.		

### 1.3 Identificação das Saídas Intermediárias.

#### **Unidade de Qualificação: Laboratorista de Ensaios Metalúrgicos**

**CBO: 301105**

##### **Competência Geral:**

Executar ensaios mecânicos, metalográficos e químicos em materiais metalúrgicos, considerando Procedimentos e Normas Técnicas da Qualidade, de Segurança, Saúde e Meio Ambiente.

##### **Unidades de Competência que agrupa:**

UC1: Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente;

UC2: Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente

UC3: Assegurar a qualidade dos materiais metalúrgicos, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente.

O aluno terá a qualificação em Laboratorista de Ensaios Metalúrgicos quanto realizar os módulos: Básico, Introdutório, Específico I, Específico II e Específico III, com a carga horária total de 1.160h

## 2 ESTUDO DA DEMANDA

O cenário econômico mundial aponta para um crescimento moderado do consumo de aço até 2030, em torno de 0,7% ao ano, com retração da demanda na China e compensação em países emergentes, sobretudo Índia e Sudeste Asiático. Nesse contexto, observa-se também uma forte expansão da demanda por metais não ferrosos, como cobre, níquel e alumínio, impulsionada pela transição energética global, que requer materiais estratégicos para energias renováveis, mobilidade elétrica e infraestrutura sustentável.

No Brasil, a siderurgia apresenta posição consolidada, com capacidade instalada de aproximadamente 51 milhões de toneladas anuais e produção em torno de 34 milhões de toneladas. O setor emprega mais de 117 mil trabalhadores diretos e terceirizados e apresenta sinais de recuperação em 2025, apoiado em investimentos estruturantes como o Novo PAC, que prevê mais de R\$ 1,3 trilhão até 2026, e a política Nova Indústria Brasil, que prioriza inovação, produtividade e descarbonização. Além disso, destacam-se os projetos de hidrogênio verde e aço verde em desenvolvimento no Complexo do Pecém (CE), com forte potencial de atração de investimentos internacionais e de geração de novas demandas por profissionais qualificados.

A cadeia de metais não ferrosos também reforça essa tendência, especialmente na produção e reciclagem do alumínio, em que o Brasil é líder mundial com índice de 97,3% de reaproveitamento de latas, e na ampliação da exploração de cobre e lítio em Minas Gerais e Pará, voltados às cadeias da energia limpa. Esses fatores consolidam a necessidade de formação de técnicos especializados em processos metalúrgicos, tanto em siderurgia quanto em não ferrosos, com competências ligadas à qualidade, automação, eficiência energética, economia circular e descarbonização.

As projeções indicam que, até 2030, haverá uma demanda crescente por técnicos em metalurgia em polos como Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Rio Grande do Sul, Pará e Ceará. Estima-se a necessidade anual de 25 a 40 novos técnicos por planta em operação, podendo chegar a 60 em momentos de implantação ou ampliação de grandes projetos. Essa demanda é potencializada pela renovação de quadros técnicos, pela modernização das plantas e pela implantação de novos empreendimentos ligados ao hidrogênio verde e ao aço de baixa emissão de carbono.

De acordo com o Centro de Informação sobre Manufatura e Metalmeccânica (CIMM), entre 2025 e 2027, o Brasil deverá qualificar aproximadamente 3,28 milhões de profissionais para atender às necessidades do setor metalmeccânico. Essa demanda inclui tanto novas contratações quanto processos de requalificação, refletindo a expansão das cadeias industriais e a evolução das tecnologias de produção. O mesmo estudo destaca a previsão de 3,5 milhões de vagas operacionais na indústria, com forte concentração nas áreas de Metalmeccânica.

Em conformidade com esses dados, o Mapa do Trabalho Industrial, elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), aponta que a projeção de empregabilidade no Maranhão, para a área de Metalmeccânica é de 10.548 vagas entre os anos de 2025 e 2027, o que demonstra a expansão da demanda por profissionais qualificados. Esse dado também reforça a empregabilidade dos egressos dos cursos técnicos, haja visto que na região de Açailândia, há presença de indústrias ligadas ao setor metalúrgico e siderúrgico.

A formação técnica é uma modalidade de oferta de extrema procura no Estado do Maranhão, com base nos resultados do Relatório de Gestão de 2024 do SENAI, foram registrados 6.764 matrículas na modalidade de habilitação técnica de nível médio, tendo como meta inicial planejada 4.716 matrículas, tal superação reforça o diferencial competitivo proporcionado pela formação técnica no mercado de trabalho, com ênfase na modalidade de aprendizagem industrial técnica que se apresenta como estratégia eficaz para o cumprimento das cotas de aprendizes pelas empresas. Além disso, reforça para o setor produtivo o impacto positivo dos cursos técnicos na qualificação da mão de obra, promovendo o aumento da produtividade e contribuindo diretamente para a maior competitividade da indústria.

Sob a ótica do desenvolvimento industrial, o CEPT Açailândia, que oferta cursos em diversas áreas tecnológicas — como Segurança, Sistemas de Energia, Eletrônica e Automação, Metalmeccânica, Manutenção e Operação — tem se consolidado como um polo estratégico da mesorregião Oeste Maranhense. Esse protagonismo é fortalecido pela implantação do complexo da Aço Verde do Brasil (AVB), pela atuação da Federação das Indústrias do Maranhão (FIEMA) e pela recente ampliação da estrutura do SENAI, fatores que vêm gerando transformações significativas na demanda por profissionais qualificados, sobretudo além da área metalmeccânica.

Açailândia consolidou-se como um dos principais polos siderúrgicos do Maranhão desde o final dos anos 1980, alavancado pela localização estratégica às margens da Estrada de Ferro Carajás (EFC) e pela proximidade dos fluxos de minério provenientes de Carajás, o que estruturou um ecossistema de produção de ferro-gusa e, mais recentemente, de produtos siderúrgicos com menor intensidade de carbono. O município abriga plantas industriais de referência, como a Viena Siderúrgica e a Aço Verde do Brasil (AVB), compondo um parque que gera demanda contínua por profissionais técnicos especializados em processos metalúrgicos, controle de qualidade e manutenção de processos.

Paralelamente, o agronegócio expandiu-se no município, sobretudo com soja e milho, impulsionando serviços de logística, manutenção industrial e construção civil, e ampliando a demanda por insumos metálicos (estruturas, implementos, peças de reposição) e por profissionais capazes de operar processos de transformação e ensaios de qualidade. Fontes municipais indicam crescimento da área plantada e projeções relevantes de produção de milho; em 2024, Açailândia sediou a Abertura Nacional do Plantio da Soja, posicionando-se no mapa do agronegócio brasileiro.

Estudos conduzidos pela FIEMA apontam que a instalação da aciaria da AVB impulsionou adequações físicas e curriculares no SENAI Açailândia, evidenciando a necessidade de formação inicial e continuada em áreas como metalurgia, segurança do trabalho e controle de qualidade industrial. Essa demanda é reforçada por diferentes atores do setor produtivo, entre eles a própria AVB e empresas parceiras, como: Metalúrgica Willian, ICEMTAL, Molifer, Torneadora Santa Bárbara, Companhia Siderúrgica Vale do Pindaré, RS Metalúrgica Emanuel, Viena Siderúrgica S.A., Fundimar, Metalúrgica União, Mecnorte Torno e Solda e Fergumar. Juntas, essas organizações constituem um polo industrial em plena expansão, caracterizado pela elevada necessidade de técnicos especializados em processos de fusão, laminação, tratamento térmico, controle de qualidade e manutenção de equipamentos metalúrgicos.

Nesse contexto, observa-se um contingente expressivo de trabalhadores com ampla experiência prática, mas sem formação técnica certificada, o que reforça a importância de programas que promovam valorização profissional, segurança no trabalho e conformidade com normas técnicas. Assim, a região de Açailândia apresenta uma demanda real, atual e crescente por profissionais de nível técnico em metalurgia e áreas

correlatas. O dinamismo industrial impulsionado pela AVB e por projetos estruturantes posiciona o município como um dos principais polos metalmeccânicos do Maranhão.

Cabe ressaltar, dentro do contexto regional, que a empresa Aço Verde do Brasil (AVB), em parceria já existente com o SENAI, solicitou formalmente a abertura do curso Técnico em Metalurgia por meio do ofício 002/2025 para qualificar jovens profissionais, por meio do Programa de Aprendizagem Industrial, atendendo a necessidade de mão de obra especializada em Metalurgia na empresa.

Além disso, no município de Açailândia, apenas o Instituto Federal do Maranhão – Campus Açailândia, oferece o curso técnico em Metalurgia na modalidade subsequente, destinado a candidatos que já concluíram o ensino médio. No entanto, o SENAI, com sua experiência consolidada na formação técnica, aliada à infraestrutura instalada e ao potencial de empregabilidade da região, fortalece a proposta de implantação do Curso Técnico em Metalurgia, que se configura como uma solução estratégica para o desenvolvimento econômico regional, a valorização profissional e o fortalecimento da indústria local.

### 3. JUSTIFICATIVA

O Centro de Educação Profissional Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti foi fundado em 1988, está localizado a Rua Dr. Luiz Alfredo Ribeiro, s/n, Vila Bom Jardim na cidade de Açailândia – MA. O Centro possui uma área de 14.592 m<sup>2</sup>, dessa 1.500 m<sup>2</sup> construídos. Esta CEPT é responsável por oferecer diferentes cursos voltados para formação profissional da população do município. Tal implantação representa um forte avanço para a comunidade, pois está atrelado as necessidades do mercado local. O setor econômico da cidade é fortemente influenciado pela produção industrial e a movimentação orçamentária é considerada uma das maiores no Estado do Maranhão.

O Curso Técnico em Metalurgia tem grande relevância para o CEPT de Açailândia, pois está inserido na área tecnológica de Metalmeccânica, que apresenta elevada demanda tanto por parte de empresas locais quanto da comunidade que busca capacitação para atuar no mercado de trabalho ou empreender. A previsão é que, ao longo de cinco anos, cerca de 150 alunos sejam formados e encaminhados ao mercado de trabalho.

Entre as empresas que mais demandam profissionais com essa formação estão: Aço Verde do Brasil, VIENA, Metalúrgica Willian, ICEMTAL – Indústria e Comércio, Molifer – Montagens Industriais e Comércio, Torneadora Santa Bárbara, RS Metalúrgica Emanuel, Viena Siderúrgica S.A., Fundimar, Metalúrgica União, RS Metalúrgica, Mecnorte Torno e Solda e Fergumar. Essas empresas atuam predominantemente no segmento siderúrgico e desempenham papel essencial no desenvolvimento econômico da região.

Cabe destacar a solicitação da empresa Aço Verde do Brasil (AVB) para a abertura de turmas do Curso Técnico em Metalurgia, com o objetivo de qualificar jovens profissionais e atender às demandas específicas do setor siderúrgico. A parceria entre a AVB e o SENAI já se consolida por meio da oferta do Curso Técnico em Eletromecânica; contudo, diante do crescimento da necessidade de profissionais especializados em Metalurgia no quadro de colaboradores da empresa, o Centro de Educação Profissional e Tecnológica (CEPT) de Açailândia foi demandado a ampliar sua atuação, contribuindo de forma direta para o fortalecimento da mão de obra local e para a competitividade da indústria regional.

Conforme o Itinerário Nacional do SENAI, o técnico em metalurgia é capaz de:

- Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, supervisionando as etapas do processo e seus respectivos controles técnicos e operacionais,

- Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente,
- Assegurar a qualidade dos materiais metalúrgicos, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio AMBIENTE considerando procedimentos e normas técnicas de qualidade, saúde e segurança e meio ambiente. se alinhando as necessidades do setor local.

O curso reflete o compromisso social em formar profissionais capacitados, priorizando tanto o desenvolvimento de habilidades técnicas quanto de competências socioemocionais, além de fomentar o interesse e a responsabilidade com as questões ambientais, alinhando-se à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Com essa iniciativa, o SENAI estabelece um marco significativo para o setor educacional e econômico da região.

Atualmente, o Centro de Educação Profissional e Tecnológica de Açailândia conta com laboratórios equipados com instrumentos essenciais para o início do curso de Metalurgia, tais como: forno mufla, compressor de ar, lavador de gases, agitador de metais, chapa aquecedora, medidor de pH, estufa e vidrarias para reagentes químicos. Os demais equipamentos necessários para a execução completa do curso já estão previstos no plano de investimentos, com previsão de aquisição para o primeiro trimestre de 2026. Quanto ao corpo docente, a unidade dispõe de profissionais capacitados na área do curso, bem como de profissional credenciado específico para desenvolvimento das unidades curriculares específicas do curso, na área de metalurgia, disponível para atender à demanda do curso, garantindo a qualidade do ensino e a formação alinhada às necessidades do mercado de trabalho.

A oferta do Curso Técnico em Metalurgia pelo SENAI no município responde diretamente a essa vocação econômica, contribuindo para a empregabilidade local e para a sustentabilidade do cluster siderúrgico, em sintonia com as exigências atuais de produtividade, qualidade e redução de emissões na indústria do aço.

Ao disponibilizar essa formação, o SENAI fortalece a conexão entre educação profissional e mercado de trabalho, oferecendo um currículo alinhado às demandas reais das empresas do setor siderúrgico e metalúrgico da região. Além disso, a instituição promove o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais, incentivando práticas de gestão ambiental, eficiência energética e inovação tecnológica, essenciais

para a competitividade das indústrias locais.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo Geral**

O Curso Técnico em Metalurgia, tem por objetivo habilitar profissionais para executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, supervisionando as etapas do processo e seus respectivos controles técnicos e operacionais, considerando Procedimentos e Normas Técnicas de Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente.

### **4.2 Objetivos Especificos**

- Supervisionar equipes de trabalho;
- Realizar a gestão da qualidade;
- Realizar o planejamento e controle da produção;
- Obter metais a partir do minério e ou sucata;
- Obter ligas metálicas;
- Obter materiais lingotados;
- Fabricar produtos conformados mecanicamente;
- Fabricar produtos fundidos;
- Realizar tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície;
- Realizar ensaios e análises metalográficos em materiais;
- Realizar ensaios e análises mecânicos em materiais;
- Acompanhar ensaios e análises não destrutivos em materiais;
- Realizar ensaios e análises químicos em materiais.

## **5. REQUISITOS DE ACESSO**

Para acesso à oferta formativa do Curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, o candidato deverá atender os seguintes requisitos:

- Estar cursando no mínimo a 2ª série do ensino médio ou ter concluído o ensino médio;
- Ter sido classificado/aprovado no processo seletivo, se aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis.
- Esteja apto em todos os requisitos de ingresso no referido curso;
- Ter disponibilidade para frequentar e participar regularmente de todas as aulas teóricas e práticas do curso e das atividades de aprendizagem.

## 6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O profissional concluinte do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, ofertado pelo Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti, deverá apresentar um perfil que o habilite a executar processos metalúrgicos voltados à transformação de materiais, supervisionando as etapas do processo e seus respectivos controles técnicos e operacionais. Esse profissional estará capacitado a aplicar seus conhecimentos e habilidades de forma independente, crítica e inovadora, nas diversas atividades do setor metalmeccânico, com foco na qualidade, segurança, saúde ocupacional e sustentabilidade ambiental.

Para isso, é essencial que compreenda a dinâmica organizacional e esteja apto a atuar tanto em empresas públicas quanto privadas, além de: possuir competências para empreender e gerir seu próprio negócio no segmento industrial; agir com ética profissional, sustentabilidade, iniciativa empreendedora, responsabilidade social e domínio do saber-fazer, do saber-ser, do saber-conhecer e do saber-conviver; possuir visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade; ter habilidades de comunicação e de trabalho em equipes multidisciplinares e aplicar e respeitar as normas de proteção e prevenção do meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES	
<b>Função 1</b>	Coordenar tecnicamente as etapas produtivas, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente.
<b>Função 2</b>	Executar processos metalúrgicos para transformação de materiais, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente.
<b>Função 3</b>	Assegurar a qualidade dos materiais metalúrgicos, considerando procedimentos e normas técnica de qualidade, de saúde e segurança e meio ambiente.

### UNIDADE DE COMPETÊNCIA 1

COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.

Subfunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Supervisionar equipes de trabalho</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando o Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</li><li>• Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li><li>• Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização da produção</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar a gestão da qualidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando os requisitos do produto contidos no projeto de fabricação e ou em Normas Técnicas</li><li>• Considerando os Procedimentos Operacionais</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar o planejamento e controle da produção</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando os Procedimentos Operacionais</li><li>• Considerando as Normas de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Legislação trabalhista</li><li>• Considerando o projeto de fabricação de produtos metalúrgicos</li><li>• Considerando as informações do Plano Mestre de Produção</li></ul>

### UNIDADE DE COMPETÊNCIA 2

EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.

Subfunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obter metais a partir do minério e ou sucata</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção</li><li>• Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li><li>• Considerando os Procedimentos Operacionais</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obter ligas metálicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção</li><li>• Considerando os Procedimentos Operacionais</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter materiais lingotados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais</li> <li>Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricar produtos conformados mecanicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais</li> <li>Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabricar produtos fundidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as informações da Ordem de Produção e do Projeto de Fundidos</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais</li> <li>Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as informações da Ordem de Produção</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais</li> <li>Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>

UNIDADE DE COMPETÊNCIA 3	
ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.	
Subfunções	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ensaios e análises metalográficos em materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando a Ordem de Serviço</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises metalográficos</li> <li>Garantindo o atendimento das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ensaios e análises mecânicos em materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando a Ordem de Serviço</li> <li>Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises mecânicos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantindo o atendimento das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhar ensaios e análises não destrutivos em materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a Ordem de Serviço</li> <li>• Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises não destrutivos</li> <li>• Garantindo o atendimento das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ensaios e análises químicos em materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a Ordem de Serviço</li> <li>• Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises químicos</li> <li>• Garantindo o atendimento das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</li> </ul>

### COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS

- **APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM** - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.
- **CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA** - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.
- **ÉTICA** - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO** - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO** - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.

- **LIDERANÇA E INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO** - Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo bom relacionamento com a equipe.
- **PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO** - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS** - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

## 7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do Curso Técnico em Metalurgia do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti tem como base as determinações legais presentes na legislação vigente da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Legislação Federal, que dispõe sobre a profissão e atribuições do Curso Técnico em Metalurgia, do Itinerário Nacional de Educação Profissional e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT).

Mediante o exposto, ratificamos que, para organizar didaticamente as capacidades a serem desenvolvidas pelos alunos, serão necessários os conhecimentos que estão distribuídos nas Unidades Curriculares.

A organização do curso está estruturada num desenho curricular constituído por um módulo básico com 112 horas, um módulo introdutório com 328h e 03 (três) módulos específicos (específico I com 520 horas, específico II com 200 horas e específico III com 160h), totalizando 1320h.

Os módulos são organizações curriculares compostas de unidades curriculares, com conhecimentos estabelecidos de acordo com as capacidades exigidas pelo mundo de trabalho.

### 7.1 Desenho Curricular

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária	Carga Horária do Módulo
<b>BÁSICO</b>	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	112h
	Sustentabilidade nos processos industriais	8h	
	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	
	Introdução a Indústria 4.0	24h	

<b>INTRODUTÓRIO</b>	Introdução aos Materiais Metálicos	100h	328h
	Fundamentos dos Processos Metalúrgicos	100h	
	Desenho Técnico e Metrologia aplicados aos Processos Metalúrgicos	128h	
<b>ESPECÍFICO I</b>	Tratamentos Térmicos, Termoquímicos e de Superfície	120h	520h
	Tecnologia dos Processos de Conformação Mecânica	120h	
	Processos de Obtenção de Metais e Ligas	140h	
	Tecnologia dos Processos de Fundição	140h	
<b>ESPECÍFICO II</b>	Ensaio Metalográficos e Químicos em Materiais Metálicos	120h	200h
	Ensaio Mecânicos em Materiais Metálicos	80h	
<b>ESPECÍFICO III</b>	Planejamento e Controle da Produção na Metalurgia	80h	160h
	Supervisão de Equipes e Gestão da Qualidade na Metalurgia	80h	
<b>Total</b>			1320h

## 7.2 Descrição das Unidades Curriculares

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional, os objetos de conhecimentos descritos nas unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências descritas para o módulo.

A unidade curricular é composta pelos conteúdos formativos que são compostos pelas competências de gestão (capacidades sociais, organizativas e metodológicas) e pelos conhecimentos.

São referenciados os ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais para subsidiar o planejamento das práticas pedagógicas.

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	
<b>Carga Horária:</b> 40h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho</li> <li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais</li> </ul>	Elementos da Comunicação <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Emissor</li> <li>1.2. Receptor</li> <li>1.3. Mensagem</li> <li>1.4. Canal</li> <li>1.5. Ruído</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria</li> <li>• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação</li> <li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li> </ul>	<p>1.6. Código</p> <p>1.7. Feedback</p> <p>níveis de Fala</p> <p>2.1. Linguagem culta</p> <p>2.2. Linguagem técnica</p> <p>2.2.1. Jargão</p> <p>2.2.2. Características</p> <p>Comunicação</p> <p>3.1. Identificação de textos técnicos</p> <p>3.2. Relatórios</p> <p>3. Atas</p> <p>3.4. Memorandos</p> <p>3.5. Resumos</p> <p>Textos Técnicos</p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Tipos e exemplos</p> <p>Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, E, ANSI...)</p> <p>4.4. Interpretação</p> <p>Informática</p> <p>5.1. Fundamentos de hardware</p> <p>5.1.1. Identificação de componentes</p> <p>5.1.2. Identificação de processadores e periféricos</p> <p>5.2. Sistema Operacional</p> <p>5.2.1. Tipos</p> <p>5.2.2. Fundamentos e funções</p> <p>5.2.3. Barra de ferramentas;</p> <p>5.2.4. Utilização de periféricos</p> <p>5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)</p> <p>5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios</p> <p>5.2.7. Área de trabalho</p>
---	---

	<p>5.2.8. Compactação de arquivos</p> <p>software de escritório</p> <p>6.1. Editor de Textos</p> <p>6.1.1. Tipos</p> <p>6.1.2. Formatação</p> <p>6.1.3. Configuração de páginas</p> <p>6.1.4. Importação de figuras e objetos</p> <p>6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>6.1.6. Arquivamentos</p> <p>6.1.7. Controles de exibição</p> <p>6.1.8. Correção ortográfica e dicionário</p> <p>6.1.9. Quebra de páginas</p> <p>6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</p> <p>6.1.11. Marcadores e numeradores</p> <p>6.1.12. Bordas e sombreado</p> <p>6.1.13. Colunas</p> <p>6.1.14. Controle de alterações</p> <p>6.1.15. Impressão</p> <p>6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas</p> <p>6.2.1. Funções básicas e suas finalidades</p> <p>6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células</p> <p>6.2.3. Formatação de células</p> <p>6.2.4. Configuração de páginas</p> <p>6.2.5. Inserção de fórmulas básicas</p> <p>6.2.6. Classificação e filtro de dados</p> <p>6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas</p> <p>6.2.8. Impressão</p> <p>6.3. Editor de Apresentações</p> <p>6.3.1. Funções básicas e suas finalidades</p> <p>6.3.2. Tipos</p> <p>6.3.3. Formatação</p>
--	--

	<p>6.3.4. Configuração de páginas</p> <p>6.3.5. Importação de figuras e objetos</p> <p>6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>6.3.7. Arquivamentos</p> <p>6.3.8. Controles de exibição</p> <p>6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos</p> <p>6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</p> <p>Internet (World Wide Web)</p> <p>6.4. Políticas de uso</p> <p>6.5. Navegadores</p> <p>6.6. Sites de busca</p> <p>6.7. Download e gravação de arquivos</p> <p>6.8. Correio eletrônico</p> <p>6.9. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</p> <p>6.10. Armazenamento e compartilhamento em nuvem</p> <p>Segurança da Informação</p> <p>7.1. Definição dos pilares da Segurança da Informação</p> <p>7.2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação</p> <p>7.3. Tipos de golpes na internet</p> <p>7.4. Contas e Senhas</p> <p>7.5. Navegação segura na internet</p> <p>7.6. Backup</p> <p>7.7. Códigos maliciosos (Malware)</p> <p>Comunicação em equipes de trabalho</p> <p>8.1. Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>8.2. Busca de consenso</p> <p>8.3. Gestão de Conflitos</p>
--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</li> <li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estante virtual SENAI DN</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e</li> </ul>

	a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso
--	--

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Sustentabilidade nos processos industriais	
<b>Carga Horária:</b> 8h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li> </ul>	1. Desenvolvimento Sustentável 1.1. Meio Ambiente

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li> <li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Definição</li> <li>1.1.2. Relação entre Homem e o meio ambiente</li> <li>1.2. Recursos Naturais <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Definição</li> <li>1.2.2. Renováveis</li> <li>1.2.3. Não renováveis</li> </ul> </li> <li>1.3. Sustentabilidade <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Definição</li> <li>1.3.2. Pilares</li> <li>1.3.3. Políticas e Programas</li> </ul> </li> <li>1.4. Produção e consumo inteligente <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia</li> </ul> </li> <li>2. Poluição Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição</li> <li>2.2. Resíduos Industriais <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Caracterização</li> <li>2.2.2. Classificação</li> <li>2.2.3. Destinação</li> </ul> </li> <li>2.3. Ações de prevenção da Poluição Industria <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Redução</li> <li>2.3.2. Reciclagem</li> <li>2.3.3. Reuso</li> <li>2.3.4. Tratamento</li> <li>2.3.5. Disposição</li> </ul> </li> <li>2.4. Alternativas para prevenção da poluição <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)</li> <li>2.4.2. Logística Reversa (Definição e Objetivo)</li> <li>2.4.3. Produção mais limpa (Definição e Fases)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<p>2.4.4. Economia Circular (Definição e Princípios)</p> <p>3. Organização de ambientes de trabalho</p> <p>3.1. Princípios de organização</p> <p>3.2. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</p> <p>3.3. Organização do espaço de trabalho</p> <p>3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</p>
--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de Aula</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em</li> </ul>

	vigência da deficiência em questão, quando for o caso.
--	--

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Saúde e Segurança no Trabalho	
<b>Carga Horária:</b> 12h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais</li> </ul>	1. Segurança do Trabalho  1.1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança</li> <li>• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais</li> </ul>	<p>1.2. Hierarquia das leis</p> <p>1.3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</p> <p>1.4. CIPA</p> <p>1.4.1. Definição</p> <p>1.4.2. Objetivo</p> <p>1.5. SESMT</p> <p>1.5.1. Definição</p> <p>1.5.2. Objetivo</p> <p>2. Riscos Ocupacionais</p> <p>2.1. Perigo e risco</p> <p>2.2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes</p> <p>2.3. Mapa de Riscos</p> <p>3. Medidas de Controle</p> <p>3.1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo</p> <p>4. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais</p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Tipos</p> <p>4.3. Causa</p> <p>4.3.1. Imprudência, imperícia e negligência</p> <p>4.3.2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</p> <p>4.4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)</p> <p>4.5. CAT</p> <p>4.5.1. Definição</p> <p>5. Código de Ética profissional</p> <p>6. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho</p>
--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador, Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas.</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Qualidade e Produtividade	
<b>Carga Horária:</b> 16h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.</li> <li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e</li> </ul>	1. Qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Evolução da qualidade</li> </ul> 2. Princípios da gestão da qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Foco no cliente</li> <li>2.2. Liderança</li> </ul>

<p>dos desperdícios de uma empresa.</p>	<p>2.3. Engajamento das pessoas</p> <p>2.4. Abordagem de processos</p> <p>2.5. Tomada de decisão baseado em evidências</p> <p>2.6. Melhoria</p> <p>2.7. Gestão de relacionamentos</p> <p>3. Métodos e Ferramentas da Qualidade</p> <p>3.1. Definição e Aplicabilidade</p> <p>3.1.1. PDCA</p> <p>3.1.2. MASP</p> <p>3.1.3. Histograma</p> <p>3.1.4. Brainstorming</p> <p>3.1.5. Fluxograma de processos</p> <p>3.1.6. Diagrama de Pareto</p> <p>3.1.7. Diagrama de Ishikawa</p> <p>3.1.8. CEP</p> <p>3.1.9. 5W2H</p> <p>3.1.10. Folha de verificação</p> <p>3.1.11. Diagrama de dispersão</p> <p>4. Filosofia Lean</p> <p>4.1. Definição e importância</p> <p>4.2. Mindset</p> <p>4.3. Pilares</p> <p>4.4. Etapas</p> <p>4.4.1. Preparação</p> <p>4.4.2. Coleta</p> <p>4.4.3. Intervenção</p> <p>4.4.4. Monitoramento</p> <p>4.4.5. Encerramento</p> <p>4.5. Ferramentas</p> <p>4.5.1. Diagrama espaguete</p> <p>4.5.2. Cronoanálise</p>
---	---

	<p>4.5.3. Takt-time</p> <p>4.5.4. Cadeia de valores</p> <p>4.5.5. Mapa de fluxo de valor</p> <p>5. Visão Sistêmica</p> <p>5.1. Conceito</p> <p>5.2. Microcosmo e macrocosmo</p> <p>5.3. Pensamento sistêmico</p> <p>6. Estrutura organizacional</p> <p>6.1. Formal e informal</p> <p>6.2. Funções e responsabilidades</p> <p>6.3. Organização das funções, informações e recursos</p> <p>6.4. Sistema de Comunicação</p>
<p style="text-align: center;"><b>Capacidades Socioemocionais</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho</li> <li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho</li> </ul>	

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projetor, tela, computador)</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso</li> </ul>

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	
<b>Carga Horária:</b> 12h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li> <li>• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li> </ul>	1. Projetos <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos</li> <li>1.3. Características</li> <li>1.4. Fases <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)</li> <li>1.4.2. Fundamentação</li> <li>1.4.3. Planejamento</li> </ul> </li> </ul>

	<p>1.4.4. Viabilidade</p> <p>1.4.5. Execução</p> <p>1.4.6. Resultados</p> <p>1.4.7. Apresentação</p> <p>1.5. Normas técnicas relacionadas a projetos</p> <p>2. Métodos de Desenvolvimento de projeto</p> <p>2.1. Método indutivo</p> <p>2.2. Método dedutivo</p> <p>2.3. Método hipotético-dedutivo</p> <p>2.4. Método dialético</p> <p>3. Formulação de hipóteses e perguntas</p> <p>3.1. Argumentação</p> <p>3.2. Colaboração</p> <p>3.3. Comunicação</p> <p>4. Postura Investigativa</p> <p>5. Estratégias de Resolução de problema</p>
--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.</li> <li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de Aula, Laboratório de Informática e Espaço Maker</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas)</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.</li> </ul>

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Indústria 4.0	
<b>Carga Horária:</b> 24h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li> <li>• Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li> <li>• Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li> </ul>	1. Tecnologias Habilitadoras <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definições e aplicações <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Big Data</li> <li>1.1.2. Robótica Avançada</li> <li>1.1.3. Segurança Digital</li> <li>1.1.4. Internet das Coisas (IoT)</li> <li>1.1.5. Computação em Nuvem</li> <li>1.1.6. Manufatura Aditiva</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.7. Manufatura Digital</li> <li>1.1.8. Integração de Sistemas</li> <li>2. Inovação <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Definição e característica <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Inovação x Invenção</li> </ul> </li> <li>2.2. Importância</li> <li>2.3. Tipos <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Incremental</li> <li>2.3.2. Disruptiva</li> </ul> </li> <li>2.4. Impactos</li> </ul> </li> <li>3. Raciocínio Lógico <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Dedução</li> <li>3.2. Indução</li> <li>3.3. Abdução</li> </ul> </li> <li>4. Comportamento Inovador <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Postura Investigativa</li> <li>4.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</li> <li>4.3. Curiosidade</li> <li>4.4. Motivação Pessoal</li> </ul> </li> <li>5. Visão sistêmica <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Elementos da organização e as formas de articulação entre elas</li> <li>5.2. Pensamento sistêmico</li> </ul> </li> <li>6. Histórico da evolução industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. 1ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Mecanização dos processos</li> </ul> </li> <li>6.2. 2ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. A eletricidade</li> <li>6.2.2. O petróleo</li> </ul> </li> <li>6.3. 3ª Revolução Industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.1. A energia nuclear</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

	6.3.2. A automação 6.4. 4ª Revolução Industrial 6.4.1. A digitalização das informações 6.4.2. A utilização dos dados
--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho</li> <li>• Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, Laboratório de Informática</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores</li> </ul>
<b>Observações/recomendações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da</li> </ul>

	ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.
--	---

<b>Módulo: INTRODUTÓRIO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução aos Materiais Metálicos	
<b>Carga Horária:</b> 100h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos fundamentos de Ciências dos Materiais necessárias ao desenvolvimento das capacidades técnicas relacionadas aos processos Metalúrgicos	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as características das propriedades mecânicas, físicas e químicas de materiais</li> <li>• Aplicar fundamentos de Ciências de Materiais relacionados à Metalurgia</li> <li>• Interpretar gráficos, fluxogramas, diagramas, quadros e tabelas relacionados ao processo Metalúrgico</li> <li>• Reconhecer grandezas físicas como: temperatura, pressão, tensão elétrica, corrente elétrica, frequência e potência aplicados aos processos Metalúrgicos</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiais metálicos <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição</li> <li>1.2. Tipos <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Ferrosos: Aços e Ferros fundidos</li> <li>1.2.2. Não ferrosos: Alumínio e suas ligas, Cobre e suas ligas, outros</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Metalurgia Básica <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conceitos fundamentais de grandezas físicas <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Temperatura</li> <li>2.1.2. Pressão</li> <li>2.1.3. Tensão elétrica</li> <li>2.1.4. Corrente elétrica</li> <li>2.1.5. Frequência</li> <li>2.1.6. Potência</li> </ol> </li> <li>2.2. Processos de solidificação <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Estruturas cristalinas</li> <li>2.2.2. Formação do grão</li> <li>2.2.3. Nucleação</li> <li>2.2.4. Solução sólida e precipitação</li> <li>2.2.5. Defeitos cristalinos</li> <li>2.2.6. Mecanismos de Endurecimento</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Classificação das Ligas ferrosas e não ferrosas segundo Normas Técnicas</li> <li>4. Características das propriedades mecânicas de materiais <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Tenacidade</li> <li>4.2. Dureza</li> <li>4.3. Fragilidade</li> <li>4.4. Elasticidade</li> <li>4.5. Resiliência</li> <li>4.6. Ductilidade</li> <li>4.7. Resistências mecânicas</li> </ol> </li> </ol>
--	---

	<p>4.7.1. Gráfico de Tensão e Deformação</p> <p>4.7.2. Módulo de elasticidade</p> <p>4.7.3. Escoamento</p> <p>4.7.4. Limite elástico</p> <p>4.7.5. Limite de proporcionalidade</p> <p>4.7.6. Estricção</p> <p>4.7.7. Alongamento</p> <p>4.7.8. Tensão máxima</p> <p>4.7.9. Tensão de ruptura</p> <p>4.8. Coeficiente de Poisson</p> <p>5. Diagrama de fases</p> <p>5.1. Definição de fases</p> <p>5.2. Tipos de diagramas</p> <p>5.3. Microestruturas</p> <p>5.4. Diagramas de fases estável e metaestável</p> <p>5.4.1. Cálculo da proporcionalidade de fases (regra da alavanca)</p> <p>5.5. Ponto eutético, reação eutética, reação eutetóide, reação peritética</p> <p>5.6. Sobreposição de diagramas</p> <p>5.7. Influência da velocidade de resfriamento na formação microestrutural</p> <p>6. Ética- nas Relações</p> <p>6.1. Respeito às individualidades pessoais</p> <p>6.2. Ética nas relações interpessoais</p> <p>6.3. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos</p>
--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Engajar-se no seu aprimoramento técnico tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional</li> </ul>

- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Equipamentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com pacote de escritório, acesso à internet, projetor multimídia, microscópio metalográfico e máquina universal de ensaios mecânicos</li> </ul>
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de metalografia e laboratório de ensaios mecânicos.</li> </ul>
<b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tela de projeção e quadro branco</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: INTRODUTÓRIO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos dos Processos Metalúrgicos	
<b>Carga Horária:</b> 100h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relacionadas aos fundamentos do processo metalúrgico necessárias ao desenvolvimento das capacidades técnicas relacionadas aos processos Metalúrgicos	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar textos técnicos em português e ou em outro idioma relacionados à Metalurgia</li> <li>• Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral, na elaboração de Parecer Técnico e nos registros técnicos e operacionais</li> </ul>	1. Sistemas de Normatização <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Instituições Normatizadoras               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. ABNT</li> <li>1.1.2. ASTM</li> <li>1.1.3. DIN</li> <li>1.1.4. JIS</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os fundamentos da Metalurgia relacionados a máquinas, equipamentos e processos metalúrgicos</li> <li>• Aplicar os fundamentos de informática relacionados a elaboração de documentos, pesquisa, apresentação, gráficos e planilhas aplicados as atividades profissionais</li> <li>• Reconhecer os fluxos dos diversos tipos de processos Metalúrgicos</li> <li>• Reconhecer os tipos e as possibilidades de destinação de resíduos oriundos das atividades de fundição</li> <li>• Reconhecer a simbologia dos elementos e compostos químicos, reações exotérmicas e endotérmicas relacionadas ao processo de fundição</li> <li>• Reconhecer a importância das ações de proteção do Meio Ambiente inerentes aos processos fundição</li> <li>• Aplicar os fundamentos de química relacionados ao preparo de soluções relativos aos processos metalúrgicos</li> <li>• Reconhecer os processos de acabamento superficial aplicados em peças fundidas</li> <li>• Reconhecer os processos de usinagem aplicados ao acabamento de peças</li> <li>• Reconhecer os processos de soldagem aplicados aos processos Metalúrgicos</li> <li>• Reconhecer os processos de usinagem aplicados a preparação de amostras</li> </ul>	<div>1.1.5. SAE</div> <div>1.1.6. AFNOR</div> <div>1.2. Tipos de Normatizações</div> <div>1.2.1. Estrutura dos Documentos Normativos</div> <div>2. Documentação Técnica dos Processos Metalúrgico</div> <div>2.1. Tipos</div> <div>2.1.1. Ficha Técnica</div> <div>2.1.2. Ordem de Produção</div> <div>2.1.3. Orçamento</div> <div>2.1.4. Parecer Técnico</div> <div>2.1.5. Relatório Dimensional</div> <div>2.1.6. Relatórios de Ensaio</div> <div>2.1.7. Projeto</div> <div>2.2. Elaboração</div> <div>3. Siderurgia - Noções Gerais</div> <div>3.1. Definição</div> <div>3.1.1. Usinas semi integradas</div> <div>3.1.2. Usinas Integradas</div> <div>3.2. Etapas do Processo Siderúrgico</div> <div>3.2.1. Pátio de matérias primas</div> <div>3.2.2. Sinterização</div> <div>3.2.3. Coqueria</div> <div>3.2.4. Alto forno</div> <div>3.2.5. Lingotamento contínuo</div> <div>4. Processos de fabricação - Noções Gerais</div> <div>4.1. Fundição</div> <div>4.1.1. Definição</div> <div>4.1.2. Tipos</div> <div>4.1.3. Características dos Processos</div> <div>4.1.4. O Mercado de Fundição</div>
--	---

	<p>4.2. Conformação mecânica</p> <p>4.2.1. Definição</p> <p>4.2.2. Tipos</p> <p>4.2.3. Características dos Processos</p> <p>4.2.4. O Mercado dos Produtos Conformados</p> <p>4.3. Usinagem</p> <p>4.3.1. Torneamento</p> <p>4.3.2. Fresamento</p> <p>4.3.3. Furação</p> <p>4.3.4. Retificação</p> <p>4.3.5. Aplainamento</p> <p>4.3.6. Equipamentos Convencionais e Automatizados</p> <p>4.3.7. Processos de Acabamento: esmerilhamento e jateamento</p> <p>4.4. Soldagem</p> <p>4.4.1. Oxiacetileno</p> <p>4.4.2. Eletrodo Revestido</p> <p>4.4.3. MIG / MAG</p> <p>4.4.4. TIG</p> <p>4.4.5. Arco submerso</p> <p>5. Fundamentos de Química aplicados a Metalurgia</p> <p>5.1. Atomística</p> <p>5.1.1. Estados físicos da matéria</p> <p>5.1.2. Estrutura do átomo</p> <p>5.1.3. Substâncias puras e misturas</p> <p>5.1.4. Ligações químicas</p> <p>5.1.5. Funções Inorgânicas</p> <p>5.1.6. Fórmulas Químicas</p> <p>5.2. Reações Químicas</p> <p>5.2.1. Equação química</p>
--	--

	<p>5.2.2. Balanceamento de Equação Química</p> <p>5.2.3. Cálculo Estequiométrico</p> <p>5.3. Soluções Químicas</p> <p>5.3.1. Definição</p> <p>5.3.2. Partes Constituintes</p> <p>5.3.3. Tipos</p> <p>5.3.4. Concentração</p> <p>5.3.5. Propriedades</p> <p>5.3.6. Preparo</p> <p>5.3.7. Diluição</p> <p>6. Meio Ambiente</p> <p>6.1. Resíduos</p> <p>6.1.1. Definição</p> <p>6.1.2. Tipos: Escória, Pós-metálicos, Particulados, Areia, Gases, outros</p> <p>6.1.3. Destinações</p> <p>6.2. Ações de Proteção ao Meio Ambiente</p> <p>6.2.1. Normas Ambientais</p> <p>6.2.2. Cinturão Verde</p> <p>6.2.3. Sistema de Despoeiramento</p> <p>6.2.4. Sistema de Beneficiamento de gases</p> <p>6.2.5. Sistema de Descarte de Areia</p> <p>7. Desenvolvimento profissional</p> <p>7.1. Plano de Carreira</p> <p>7.1.1. Objetivos de longo prazo</p> <p>7.1.2. Objetivos de curto prazo</p> <p>7.1.3. Formação continuada</p>
--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engajar-se no seu aprimoramento técnico tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional</li> <li>• Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de metalografia e laboratório de ensaios mecânicos.</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com pacote de escritório, acesso à internet, projetor multimídia, microscópio metalográfico e máquina universal de ensaios mecânicos, Tela de projeção e quadro branco</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: INTRODUTÓRIO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA	
<b>Unidade Curricular:</b> Desenho Técnico e Metrologia aplicados aos Processos Metalúrgicos	
<b>Carga Horária:</b> 128h	
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> <li>• F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>	
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relacionadas às ciências exatas necessárias ao desenvolvimento das capacidades técnicas relacionadas aos processos e ensaios metalúrgicos.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar fundamentos da matemática relacionados a cálculos de porcentagem e operações básicas utilizados no processo de Metalurgia</li> <li>• Reconhecer os fundamentos de leitura e interpretação de desenho técnico aplicados aos processos Metalúrgicos</li> <li>• Aplicar fundamentos de Metrologia relativos a unidades de medida,</li> </ul>	1. Conceitos de organização e disciplina no trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Tempo</li> <li>1.2. Compromisso</li> <li>1.3. Atividades</li> </ul> 2. Metrologia <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Unidades de Medida</li> <li>2.2. Conversões de Unidade</li> </ul>

<p>instrumentos de medição relacionados aos processos metalúrgicos</p>	<p>2.3. Terminologias</p> <p>2.4. Instrumentos de Medida</p> <p>2.4.1. Régua graduada</p> <p>2.4.2. Trena</p> <p>2.4.3. Paquímetro</p> <p>2.4.4. Goniômetro</p> <p>2.4.5. Micrômetro</p> <p>2.4.6. Relógio comparador e apalpador</p> <p>2.4.7. Súbito</p> <p>2.4.8. Calibradores</p> <p>2.4.9. Rugosímetro</p> <p>2.5. Projetor de perfil</p> <p>2.6. Máquina de medição por coordenadas</p> <p>2.7. Blocos padrões</p> <p>2.8. Coordenadas e escaneamento</p> <p>3. Leitura e Interpretação de Desenho Técnico</p> <p>3.1. Figuras geométricas</p> <p>3.2. Instrumentos de desenho</p> <p>3.2.1. Especificação</p> <p>3.3. Tipos de linhas</p> <p>3.4. Legendas</p> <p>3.5. Formatos de folhas e dobras</p> <p>3.6. Projeções ortogonais</p> <p>3.6.1. 1º e 3º diedros</p> <p>3.7. Sistema de cotação</p> <p>3.8. Escalas</p> <p>3.8.1. Natural</p> <p>3.8.2. Ampliação</p> <p>3.8.3. Redução</p> <p>3.9. Cortes</p> <p>3.9.1. Seções</p> <p>3.9.2. Rupturas</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.9.3. Corte total</li> <li>3.9.4. Corte parcial</li> <li>3.9.5. Meio corte</li> <li>3.9.6. Corte em desvio</li> <li>3.9.7. Hachuras</li> <li>3.10. Tolerâncias <ul style="list-style-type: none"> <li>3.10.1. Dimensional</li> <li>3.10.2. Geométrica</li> </ul> </li> <li>3.11. Simbologia de desenho técnico <ul style="list-style-type: none"> <li>3.11.1. Representação de roscas</li> <li>3.11.2. Acabamento superficial</li> </ul> </li> <li>3.12. Rotação de detalhes oblíquos</li> <li>3.13. Vistas auxiliares</li> <li>3.14. Perspectiva isométrica</li> <li>4. Desenho Assistido por Computador <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Seleção do plano de esboço</li> <li>4.2. Ferramentas de esboço</li> <li>4.3. Ferramentas de recurso</li> <li>4.4. Edição de esboço e recurso</li> <li>4.5. Montagens</li> <li>4.6. Vistas explodidas</li> <li>4.7. Plotagem</li> </ul> </li> <li>5. Fundamentos da matemática aplicados à metalurgia <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Operações básicas <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Números inteiros, decimais e fracionários</li> </ul> </li> <li>5.2. Razão, proporção e porcentagem <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Regra de três simples e composta</li> </ul> </li> <li>5.3. Cálculo de Massa e Densidade</li> <li>5.4. Potenciação e radiciação</li> <li>5.5. Notação científica</li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<p>5.6. Trigonometria</p> <p>5.6.1. Seno</p> <p>5.6.2. Cosseno</p> <p>5.6.3. Tangente</p> <p>5.6.4. Teorema de Pitágoras</p> <p>5.7. Figuras geométricas</p> <p>5.7.1. Área</p> <p>5.7.2. Perímetro</p> <p>5.7.3. Volume</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engajar-se no seu aprimoramento técnico tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional</li> <li>• Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho.</li> </ul>	
<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laboratórios de metrologia e laboratório de desenho técnico</li> <li>• laboratório de informática</li> <li>• Sala de aula</li> <li>• biblioteca</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rugosímetro</li> <li>• prancheta de desenho técnico</li> <li>• Computador com pacote de escritório acesso à internet</li> <li>• software CAD e projetor multimídia</li> <li>• máquina de medição por coordenadas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projetor de perfil</li> </ul>
<b>Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tela de projeção, quadro branco, régua graduada, trena, paquímetro, goniômetro, micrômetro, relógio comparador e apalpador, súbido, calibradores, blocos padrões e instrumentos de desenho técnico</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO I</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA
<b>Unidade Curricular:</b> Tratamentos Térmicos, Termoquímicos e de Superfície
<b>Carga Horária:</b> 120h
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para aplicação dos tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície em ligas metálicas
<b>Conteúdos Formativos</b>

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Realizar tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície	1.1 Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho dos processos de tratamento para a adoção de medidas preventivas</li> <li>Realizar a gestão de resíduos, em função dos processos de tratamento, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material, para a garantia das propriedades mecânicas e químicas requeridas</li> <li>Utilizar epis e epcs necessários ao processo de tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfícies de peças, em função dos</li> </ul>	<p>1. Tratamentos isotérmicos</p> <p>1.1. Martêmpera</p> <p>1.1.1. Aplicação</p> <p>1.1.2. Diagramas de Não equilíbrio</p> <p>1.1.3. Microestrutura</p> <p>1.2. Austêmpera</p> <p>1.2.1. Aplicação</p> <p>1.2.2. Diagramas de Não equilíbrio</p> <p>1.2.3. Microestrutura</p> <p>2. Tratamentos termoquímicos</p> <p>2.1. Cementação</p> <p>2.1.1. Sólida</p> <p>2.1.2. Gasosa</p> <p>2.1.3. Líquida</p> <p>2.2. Nitretação</p> <p>2.2.1. Gasosa</p> <p>2.2.2. Líquida</p> <p>2.3. Cianetação</p> <p>2.4. Carbonitretação</p> <p>2.5. Boretação</p> <p>2.5.1. Gasosa</p> <p>2.5.2. Líquida</p> <p>3. Tratamentos térmicos dos metais não ferrosos</p> <p>3.1. Solubilização</p> <p>3.2. Envelhecimento</p>

		riscos existentes no ambiente de trabalho	4. Fornos e equipamentos utilizados em tratamentos térmicos e termoquímicos
	1.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar procedimentos técnicos para registros, para o controle e monitoramento operacional dos indicadores da qualidade e de produção</li> <li>• Aplicar técnicas de inspeção no produto tratado, para a avaliação da qualidade da peça e identificação de não conformidades</li> <li>• Aplicar parametrização de fornos e equipamentos, em função do tratamento a ser aplicado, tipo, quantidade, características e geometria do material a ser tratado</li> <li>• Aplicar técnicas de inspeção, visual ou por meio de instrumentos, nos fornos, equipamentos e acessórios para a avaliação da usabilidade e identificação de não conformidades</li> </ul>	4.1. Tipos 4.2. Aplicações 4.3. Condições de uso 4.4. Parametrização e Operação 5. Curvas TTT e TRC 5.1. Curvas de transformação 5.2. Elaboração de Plano de Tratamento Térmico 5.2.1. Determinação das Variáveis de tempo e temperatura 5.2.2. Determinação do meio de resfriamento 5.2.3. Elaboração do ciclo térmico 6. Defeitos provenientes dos tratamentos térmicos 7. Tratamentos de Superfície 7.1. Corrosão 7.1.1. Formas de Prevenção por meio de tratamento de superfície 7.2. Etapas da Preparação de superfícies para o tratamento 7.2.1. Preparação para pintura 7.2.2. Remoção da oxidação: meios mecânicos ou químicos (decapagem)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o monitoramento do processo de tratamento, por meio de sistemas informatizados, para possíveis ajustes nos fornos e equipamentos e garantia das etapas de execução</li> <li>Definir novas alternativas de logística, leiaute e de fluxo de processo, tendo em vista a melhoria da produtividade, da qualidade e da segurança nos processos metalúrgicos</li> <li>Aplicar técnicas de preparação de banhos, conforme procedimentos operacionais para garantia da obtenção da camada superficial descrita na ordem de produção</li> <li>Aplicar técnicas de preparação e limpeza superficial de peças, conforme instruções operacionais para garantia da qualidade e uniformidade da</li> </ul>	<p>7.2.3. Lavagem com solventes</p> <p>7.2.4. Fosfatização</p> <p>7.3. Revestimentos metálicos</p> <p>7.3.1. Por imersão em metal fundido</p> <p>7.3.2. Por eletrodeposição</p> <p>7.3.3. Metalização por aspersão</p> <p>7.3.4. Deposição química</p> <p>7.4. Eletrodeposição: ouro, prata, cromo, cobre, níquel, zinco etc.</p> <p>7.5. Revestimentos não metálicos inorgânicos</p> <p>7.5.1. Anodização (alumínio)</p> <p>7.5.2. Cromatização</p> <p>7.5.3. Fosfatização</p> <p>7.6. Outros revestimentos protetivos</p> <p>7.6.1. Tintas, vernizes e solventes</p> <p>7.6.2. Óleos protetivos e resinas</p> <p>7.7. Aplicação de Proteção Superficial por meio da Manufatura Aditiva</p> <p>8. Coordenação da execução de processos de tratamentos térmicos</p> <p>8.1. Otimização das etapas do processo produtivo de tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície</p>
--	--	---	--

		<p>camada a ser obtida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de preparação da carga para carregamento dos fornos, em função do tratamento a ser aplicado, tipo, quantidade, características e geometria do material a ser tratado</li> <li>• Aplicar técnicas de execução de tratamento térmicos e termoquímicos, para a obtenção da peça tratada, conforme o procedimento operacional</li> <li>• Aplicar técnicas de obtenção de camadas superficiais, por meio do processo da manufatura aditiva, em função da demanda da produção</li> <li>• Identificar os tipos de corrosão e desgastes para estabelecer os métodos de proteção de superfície metálica</li> </ul>	<p>8.2. Normas Técnicas, Ambientais, de Saúde e Segurança, e de Meio Ambiente</p> <p>8.3. Controle da qualidade</p> <p>8.3.1. Visual</p> <p>8.3.2. Defeitos provenientes dos tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície</p> <p>8.3.3. Definição de ações complementares e corretivas para não conformidades</p> <p>9. Segurança e saúde aplicada a tratamentos térmicos, termoquímicos e de superfície</p> <p>9.1. Riscos ambientais</p> <p>9.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva – EPCs</p> <p>9.3. Normas de segurança</p> <p>10. Meio ambiente</p> <p>10.1. Gestão de resíduos</p> <p>10.2. Normas ambientais</p> <p>11. Características e propriedades mecânicas e químicas dos metais e ligas</p> <p>12. Técnicas para emissão e armazenamento de relatório técnico, de acordo com Normas Técnicas</p> <p>13. Iniciativa</p> <p>13.1. Definição</p>
--	--	--	--

	1.3 Considerando as informações da Ordem de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir a parametrização dos fornos e equipamentos, em função do tratamento a ser aplicado, tipo, quantidade, características e geometria do material a ser tratado</li> <li>Identificar as especificações técnicas da peça a ser tratada para seleção e preparação de insumos, equipamentos, ferramentas e fornos que serão utilizadas no processo de tratamento</li> <li>Selecionar os tipos de fornos e equipamentos que serão utilizados em função do tratamento a ser aplicado, tipo, quantidade, características e geometria do material a ser tratado</li> </ul>	13.2. Importância, valor 13.3. Formas de demonstrar iniciativa 13.4. Consequências favoráveis e desfavoráveis 14. Tratamentos térmicos dos aços 14.1. Normalização 14.1.1. Procedimentos e aplicações 14.2. Recozimento 14.2.1. Pleno 14.2.2. Isotérmico 14.2.3. Subcrítico ou para alívio de tensões 14.3. Esferoidização ou coalescimento 14.4. Têmpera e revenimento 14.4.1. Formação da martensita 14.4.2. Meios de resfriamento 14.4.3. Influência dos elementos de liga 14.4.4. Ensaio de dureza 14.5. Têmpera superficial 14.5.1. Indução 14.5.2. A chama
--	--	--	--

### Capacidades Socioemocionais

- Reelaborar sua postura sobre a forma de utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes relativas às atividades sob sua responsabilidade

- Apresentar propostas para solução de problemas, suprimento de necessidades ou melhorias em seu campo de trabalho
- Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de metalografia</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com pacote de escritório e acesso à internet e software para análise metalográfica; Projetor multimídia; Forno mufla para tratamentos térmicos; Tanque para limpeza em água quente; Tanque para resfriamento em água, polímero, salmoura e óleo; Microscópio metalográfico; Durômetro para metais; Cortadora metalográfica; Lixadeira metalográfica, Politriz metalográfica, Embutidora metalográfica, Microscópio metalográfico; Capela de exaustão de gases; Câmera de transmissão acoplada; Aparelho televisor; Ventilador industrial; Retificadores; Tanques de armazenamento para soluções químicas; Salt spray; Estação de tratamento de resíduos, Tenaz; Vidraria para reagentes químicos; Secador de amostras.</li> </ul>

<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>
---------------------------	---

<b>Módulo: ESPECÍFICO I</b>			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Tecnologia dos Processos de Conformação Mecânica			
<b>Carga Horária:</b> 120h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para a execução dos processos de conformação mecânica			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Subfunção</b>	<b>Padrão de Desempenho</b>	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
1 Fabricar produtos conformados mecanicamente	1.1 Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir a parametrização de equipamentos e máquinas, em função do tipo, quantidade, características e geometria do material a ser conformado</li> <li>Identificar as especificações técnicas</li> </ul>	1. Processos de Laminação  1.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios  1.1.1. Tipos  1.1.2. Finalidades

		da peça a ser conformada para seleção e preparação de matéria prima, equipamentos, máquinas e acessórios que serão utilizadas no processo de conformação	<p>1.1.3. Cilindros de Laminação</p> <p>1.1.4. Inspeção e Manutenção</p> <p>1.2. Matérias Primas</p> <p>1.2.1. Tarugo</p> <p>1.2.2. Placas</p> <p>1.2.3. Blocos</p> <p>1.3. Laminação a quente - Etapas</p> <p>1.3.1. Pré aquecimento</p> <p>1.3.2. Desbaste</p> <p>1.3.3. Laminação de chapas e perfis</p> <p>1.3.4. Resfriamento</p> <p>1.3.5. Bobinamento</p> <p>1.4. Laminação a frio - Etapas</p> <p>1.4.1. Decapagem química</p> <p>1.4.2. Corte das chapas</p> <p>1.4.3. Laminação de acabamento</p> <p>1.4.4. Laminação de Encruamento</p> <p>1.4.5. Bobinamento</p> <p>1.4.6. Tratamento Térmico</p> <p>1.5. Parâmetros Operacionais</p> <p>1.5.1. Temperatura</p> <p>1.5.2. Velocidade de Laminação</p> <p>1.5.3. Taxa de Deformação</p>
	1.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de inspeção no produto conformado, para a avaliação da qualidade da peça e identificação de não conformidades</li> <li>• Aplicar parametrização de equipamentos e máquinas, em função do tipo, quantidade, características e geometria do material a ser conformado</li> <li>• Aplicar técnicas de inspeção no ferramental de conformação, para a avaliação da usabilidade e identificação de não conformidades</li> <li>• Realizar o monitoramento do processo de conformação, por meio de sistemas informatizados, para possíveis ajustes nas máquinas e equipamentos e garantir a execução das etapas de fabricação</li> <li>• Aplicar a parametrização dos fornos, em função do tipo de tratamento térmico empregado no</li> </ul>	

		<p>material a ser conformado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir novas alternativas de logística, leiaute e de fluxo de processo, tendo em vista a melhoria da produtividade, da qualidade e da segurança nos processos metalúrgicos</li> <li>Aplicar técnicas de execução do processo de metalurgia do pó, tendo em vista a obtenção de peças e ou pó metálico</li> <li>Aplicar técnicas de recuperação de peças conformadas, por meio de soldagem, tratamento térmico e conformação, garantindo a qualidade dos produtos metalúrgicos</li> <li>Identificar os processos de soldagem em função do tipo de material metálico, para recuperação de peças com não conformidades</li> </ul>	<p>1.5.4. Resfriamento</p> <p>1.5.5. Lubrificação</p> <p>1.6. Sistema de Monitoramento</p> <p>1.6.1. Visual</p> <p>1.6.2. Informatizado</p> <p>1.6.3. Defeitos de Laminação</p> <p>1.7. Tipos de Produtos Laminados</p> <p>2. Forjamento</p> <p>2.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios</p> <p>2.1.1. Tipos</p> <p>2.1.2. Finalidades</p> <p>2.1.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>2.2. Matrizes de Forjamento</p> <p>2.2.1. Abertas</p> <p>2.2.2. Fechadas</p> <p>2.2.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>2.3. Matérias Primas</p> <p>2.3.1. Geratriz ou Blank</p> <p>2.4. Etapas</p> <p>2.4.1. Dimensionamento e Corte da matéria prima</p> <p>2.4.2. Aquecimento da matéria prima</p> <p>2.4.3. Pré aquecimento das matrizes</p>
	1.3 Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho do processo produtivo de conformação mecânica, para a adoção de medidas preventivas</li> <li>Utilizar os epis e epcs , necessários ao processo de conformação mecânica , em conformidade com</li> </ul>	

		<p>os parâmetros estabelecidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a gestão de resíduos , em função do processo de conformação mecânica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material, para a garantia do atendimento das características da peça</li> </ul>	<p>2.4.4. Sequências de prensagem e ou martelamento</p> <p>2.4.5. Resfriamento</p> <p>2.4.6. Rebarbação</p> <p>2.5. Parâmetros Operacionais</p> <p>2.5.1. Temperatura</p> <p>2.5.2. Pressão de compressão</p> <p>2.5.3. Velocidade e Força de impacto</p> <p>2.5.4. Taxa de Resfriamento</p> <p>2.5.5. Lubrificação</p> <p>2.6. Sistema de Monitoramento</p> <p>2.6.1. Visual</p> <p>2.6.2. Dimensional e não destrutivo</p> <p>2.6.3. Defeitos de Forjamento</p> <p>2.7. Tipos de Produtos Forjados</p> <p>2.8. Tratamento Térmico aplicado a produtos forjados</p> <p>3. Trefilação</p> <p>3.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios</p> <p>3.1.1. Tipos</p> <p>3.1.2. Finalidades</p> <p>3.1.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>3.2. Fieiras para Trefilação</p> <p>3.2.1. Tipos</p>
--	--	---	---

			<p>3.2.2. Características</p> <p>3.3. Matérias Primas</p> <p>3.3.1. Fio Máquina</p> <p>3.4. Etapas</p> <p>3.4.1. Preparação Superficial da matéria prima</p> <p>3.4.2. Apontamento do Fio Máquina</p> <p>3.4.3. Colocação do Fio Máquina</p> <p>3.4.4. Trefilação</p> <p>3.5. Parâmetros Operacionais</p> <p>3.5.1. Força de estiramento</p> <p>3.5.2. Velocidade de Estiramento</p> <p>3.5.3. Lubrificação da Fieira</p> <p>3.6. Sistema de Monitoramento</p> <p>3.6.1. Visual</p> <p>3.6.2. Informatizado</p> <p>3.6.3. Defeitos de Trefilação</p> <p>3.7. Tipos de Produtos Trefilados</p> <p>3.8. Tratamento Térmico aplicado a produtos trefilados</p> <p>4. Extrusão</p> <p>4.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios</p> <p>4.1.1. Tipos</p> <p>4.1.2. Finalidades</p>
--	--	--	--

			<p>4.1.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>4.2. Matriz para Extrusão</p> <p>4.2.1. Tipos</p> <p>4.2.2. Características</p> <p>4.3. Matérias Primas</p> <p>4.3.1. Barras</p> <p>4.3.2. Tarugo</p> <p>4.3.3. Tubos</p> <p>4.4. Etapas</p> <p>4.4.1. Corte</p> <p>4.4.2. Aquecimento</p> <p>4.4.3. Prensagem na Matriz</p> <p>4.5. Parâmetros Operacionais</p> <p>4.5.1. Temperatura</p> <p>4.5.2. Força de prensagem</p> <p>4.5.3. Velocidade de prensagem</p> <p>4.5.4. Resfriamento</p> <p>4.5.5. Lubrificação da Matriz</p> <p>4.6. Sistema de Monitoramento</p> <p>4.6.1. Visual</p> <p>4.6.2. Informatizado</p> <p>4.6.3. Defeitos de Extrusão</p> <p>4.7. Tipos de Produtos extrudados</p> <p>4.8. Tratamento Térmico aplicado a produtos extrudados</p> <p>5. Estampagem</p>
--	--	--	---

			<p>5.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios</p> <p>5.1.1. Tipos</p> <p>5.1.2. Finalidades</p> <p>5.1.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>5.2. Matrizes e Punções de Estampagem</p> <p>5.2.1. Inspeção e Manutenção</p> <p>5.3. Matérias Primas</p> <p>5.3.1. Chapas</p> <p>5.4. Etapas</p> <p>5.4.1. Dimensionamento e Corte da matéria prima</p> <p>5.4.2. Sequências de prensagem</p> <p>5.4.3. Corte Dobra Repuxo</p> <p>5.4.4. Rebarbação</p> <p>5.4.5. Tratamento Térmico de alívio de tensões</p> <p>5.5. Parâmetros Operacionais</p> <p>5.5.1. Pressão de prensagem</p> <p>5.5.2. Velocidade e Força de prensagem</p> <p>5.5.3. Lubrificação</p> <p>5.6. Sistema de Monitoramento</p> <p>5.6.1. Visual</p> <p>5.6.2. Informatizado</p> <p>5.6.3. Defeitos de Estampagem</p>
--	--	--	--

			<p>5.7. Tipos de Produtos Estampados</p> <p>6. Metalurgia do Pó</p> <p>6.1. Máquinas, Equipamentos e Acessórios</p> <p>6.1.1. Tipos</p> <p>6.1.2. Finalidades</p> <p>6.1.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>6.2. Matrizes de Compactação do Pó</p> <p>6.3. Inspeção e Manutenção</p> <p>6.4. Matérias Primas</p> <p>6.4.1. Pós Metálicos</p> <p>6.4.2. Ligantes</p> <p>6.5. Etapas</p> <p>6.5.1. Obtenção do pó metálico</p> <p>6.5.2. Compactação do pó</p> <p>6.5.3. Sinterização</p> <p>6.5.4. Tratamento Térmico</p> <p>6.6. Parâmetros Operacionais</p> <p>6.6.1. Temperatura</p> <p>6.6.2. Tempo de Aquecimento</p> <p>6.6.3. Pressão da compactação</p> <p>6.7. Sistema de Monitoramento</p> <p>6.7.1. Visual</p> <p>6.7.2. Informatizado</p>
--	--	--	---

			<p>6.7.3. Defeitos de produtos sinterizados - Tipos e Correção</p> <p>6.8. Tipos de Produtos Sinterizados</p> <p>7. Otimização das etapas do processo produtivo de Conformação Mecânica</p> <p>8. Recuperação de peças conformadas</p> <p>8.1. Soldagem</p> <p>8.2. Tratamentos térmicos</p> <p>9. Segurança, Saúde e Meio Ambiente aplicado ao processo de conformação</p> <p>9.1. Riscos ambientais</p> <p>9.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva – EPCs</p> <p>9.3. Normas de segurança</p> <p>9.4. Normas Técnicas</p> <p>9.5. Recomendações ergonômicas</p> <p>9.6. Recomendações para definição e balanceamento para postos de trabalho</p> <p>9.7. Gestão de resíduos</p> <p>10. Trabalho e profissionalismo</p> <p>10.1. Administração do tempo</p> <p>10.2. Autonomia e iniciativa</p> <p>10.3. Inovação, flexibilidade e tecnologia</p> <p>11. Conformação Mecânica</p> <p>11.1. Definição</p> <p>11.2. Características dos Produtos Conformados</p>
--	--	--	--

			11.3. Tipos 11.3.1. Conformação Mecânica a Quente 11.3.2. Conformação Mecânica a Frio 11.4. Propriedades Mecânicas para Conformação 11.5. Materiais Usados na Conformação
--	--	--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelaborar sua postura sobre a forma de utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes relativas às atividades sob sua responsabilidade</li> <li>• Apresentar propostas para solução de problemas, suprimento de necessidades ou melhorias em seu campo de trabalho</li> <li>• Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de metalografia,</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com pacote de escritório e acesso à internet e projetor multimídia; Cortadora metalográfica; Lixadeira metalográfica, Politriz metalográfica, Embutidora metalográfica, Microscópio metalográfico; Capela de exaustão</li> </ul>

	de gases; Câmera de transmissão acoplada; Aparelho televisor, Tenaz; Vidraria para reagentes químicos; Secador de amostras.
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos, simulação online</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO I</b>			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Processos de Obtenção de Metais e Ligas			
<b>Carga Horária:</b> 140h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para execução dos processos de obtenção de metais e ligas.			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Subfunção</b>	<b>Padrão de Desempenho</b>	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
	1.1 Considerando as informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar quantidades,</li> </ul>	1. Siderurgia

1 Obter materiais lingotados	técnicas da Ordem de Produção	<p>características técnicas e dimensionais de produtos lingotados a ser solidificados, para parametrizar máquinas e equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar parâmetros de máquinas e equipamentos em função do tipo e geometria dos produtos lingotados para garantia da qualidade e produtividade do processo</li> <li>• Identificar a necessidade de realocação de postos de trabalho, com base nas demandas de fabricação estabelecidos na ordem de produção</li> <li>• Identificar a quantidade de matéria prima e insumos, de acordo com a ordem de produção, para o abastecimento das máquinas de lingotamento</li> <li>• Controlar o sincronismo da produção, por meio de sistemas de monitoramento,</li> </ul>	<p>1.1. Matérias primas e Análises</p> <p>1.1.1. Minério de Ferro</p> <p>1.1.2. Carvão</p> <p>1.1.3. Fundentes</p> <p>1.1.4. Sucata</p> <p>1.1.5. Outros</p> <p>1.1.6. Análises físicas e químicas</p> <p>1.2. Sinterização</p> <p>1.2.1. Princípio de Funcionamento</p> <p>1.2.2. Máquina de sinterização</p> <p>1.3. Coqueria</p> <p>1.3.1. Coqueificação</p> <p>1.3.2. Baterias de Fornos Convencionais</p> <p>1.3.3. Funções do Coque no Alto Forno</p> <p>1.4. Alto forno</p> <p>1.4.1. Balanço de massa</p> <p>1.4.2. Carregamento das Matérias Primas</p> <p>1.4.3. Partes Estruturais do Forno</p> <p>1.4.4. Princípio de Funcionamento</p> <p>1.4.5. Conjunto de Sopro e Injeção de PCI</p> <p>1.4.6. Perfuração e Tamponamento do Ferro Gusa</p>
------------------------------	-------------------------------	--	--

		para garantia da finalização da sequência das corridas estabelecidas na ordem de produção	<p>1.4.7. Beneficiamento da Escória</p> <p>1.5. Aciaria a Oxigênio (Convertedor LD)</p> <p>1.5.1. Carregamento de sucata</p> <p>1.5.2. Carregamento de gusa líquida</p> <p>1.5.3. Sopro</p> <p>1.5.4. Amostragem química e ações corretivas</p> <p>1.5.5. Vazamento do aço</p> <p>1.5.6. Vazamento de escória</p> <p>1.6. Aciaria Elétrica (FEA)</p> <p>1.7. Refino Secundário</p> <p>1.7.1. Forno Panela</p> <p>1.7.2. Desgaseificador RH</p> <p>1.8. Lingotamento</p> <p>1.8.1. Convencional</p> <p>1.8.2. Contínuo</p> <p>1.8.3. Análises química e metalográfica de produtos lingotados</p> <p>1.8.4. Inspeção da máquina de lingotamento</p> <p>1.9. Parâmetros de controle dos processos siderúrgicos</p> <p>2. Obtenção dos Metais Não Ferrosos</p> <p>2.1. Obtenção do Alumínio</p> <p>2.1.1. Processo Bayer</p>
	1.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os parâmetros operacionais referentes ao controle de variáveis do processo de lingotamento, para garantia da qualidade do produto obtido e segurança do processo</li> <li>• Aplicar técnicas de análises químicas, metalográficas e não destrutivas nos produtos lingotados, conforme procedimentos estabelecidos, para garantir a segurança operacional e qualidade do produto</li> <li>• Aplicar técnicas de inspeção na máquina de lingotamento nas paradas programadas para garantia das condições de funcionamento</li> </ul>	
	1.3 Garantindo o atendimento das Normas Técnicas,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de</li> </ul>	

	Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<p>trabalho do processo produtivo de lingotamento, para a adoção de medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar os epis e epcs , necessários ao processo de lingotamento , em conformidade com os parâmetros estabelecidos</li> <li>Realizar a gestão de resíduos , em função do processo de lingotamento, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material, para a garantia do atendimento das características do metal</li> </ul>	<p>2.1.2. Processo Hall-Heroult</p> <p>2.2. Obtenção do Cobre</p> <p>2.2.1. Matte</p> <p>2.2.2. Blister</p> <p>2.3. Lingotamento de metais não ferrosos</p> <p>2.4. Parâmetros de controle dos processos de obtenção de metais não ferrosos</p> <p>3. Segurança, Saúde e Meio Ambiente aplicado a obtenção de metais e ligas</p> <p>3.1. Riscos ambientais</p> <p>3.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva – EPCs</p> <p>3.3. Normas de segurança e Normas Técnicas</p> <p>3.4. Recomendações ergonômicas</p> <p>3.5. Recomendações para definição e balanceamento para postos de trabalho</p> <p>3.6. Emissão de Gases e Particulados</p> <p>3.6.1. Beneficiamento de Gases para reutilização e emissão</p> <p>3.6.2. Sistemas de Despoeiramento: Filtros de Manga</p> <p>3.7. Gestão de Resíduos</p>
2 Obter metais a partir do minério e ou sucata	2.1 Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as características técnicas do metal a ser obtido, para o dimensionamento das matérias primas, insumos, rota de produção e atendimento</li> </ul>	<p>4. Resolução de Problemas</p> <p>4.1. Identificação do problema</p> <p>4.2. Proposição de hipóteses</p>

		<p>dos requisitos do cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar na ordem de produção os tipos de metais, suas variáveis e seus respectivos processos de fabricação, para o atendimento dos requisitos dos clientes.</li> <li>• Identificar a necessidade de realocação de postos de trabalho, com base nas demandas de fabricação estabelecidos na ordem de produção</li> <li>• Identificar a quantidade de matéria prima e insumos, de acordo com a ordem de produção, para o abastecimento dos fornos e máquinas do material a ser produzido</li> </ul>	<p>4.3. Testagem de Hipóteses</p> <p>4.4. Validação de Resultados</p>
	2.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os parâmetros operacionais referentes ao controle de processo de fabricação de materiais, para garantir a qualidade do produto obtido</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de balanço de massa, para determinar a quantidade de matéria prima e insumos, conforme a ordem de serviço</li> <li>• Identificar os tipos de processos de obtenção de metais, em função do tipo de material a ser fabricado, para definição dos parâmetros operacionais e seleção de matérias primas e insumos</li> <li>• Aplicar técnicas de análises químicas e físicas nas matérias primas, conforme procedimentos estabelecidos, para garantir a segurança operacional e qualidade do produto</li> </ul>	
	2.3 Garantindo os atendimentos das Normas Técnicas, Nomas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho do processo produtivo de obtenção de metais, para a adoção de medidas preventivas</li> <li>• Utilizar os epis e epcs ,</li> </ul>	

		<p>necessários ao processo de obtenção de metais , em conformidade com os parâmetros estabelecidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar os parâmetros normativos , para emissão de gases com os parâmetros indicados no processo de obtenção de metais e matérias primas</li> <li>• Realizar a gestão de resíduos, em função do processo metalúrgico, por meio de técnicas e equipamentos específicos, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>• Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material, para a garantia do atendimento das características do metal</li> <li>• Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes aos processos de fabricação, para a</li> </ul>	
--	--	---	--

		garantia do atendimento das características do metal	
3 Obter ligas metálicas	3.1 Considerando as informações técnicas da Ordem de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as características técnicas da liga a ser obtida por refino, para o dimensionamento das matérias primas, insumos, rota de produção e atendimento dos requisitos do cliente</li> <li>• Identificar na ordem de produção os tipos de liga metálica, suas variáveis e seus respectivos equipamentos, para o atendimento dos requisitos dos clientes.</li> <li>• Identificar a necessidade de realocação de postos de trabalho nas plataformas de refino, com base nas demandas de fabricação estabelecidos na ordem de produção</li> <li>• Identificar a quantidade de matéria prima e insumos, de acordo com a ordem de produção, para o carregamento dos</li> </ul>	

		fornos e equipamentos para obtenção da liga metálica	
	3.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os parâmetros operacionais referentes ao controle de processo de obtenção da liga metálica, para garantir a qualidade do produto obtido</li> <li>• Avaliar os resultados obtidos no controle e acompanhamento dos parâmetros operacionais do processo de obtenção de liga metálica, para ajustes, se necessário, em conformidade com os procedimentos operacionais</li> <li>• Identificar os tipos de processos de refino, em função do tipo de liga metálica a ser fabricada, para definição dos parâmetros operacionais e seleção de matérias primas e insumos</li> <li>• Aplicar técnicas de análises químicas nas matérias primas e produto, conforme</li> </ul>	

		procedimentos estabelecidos, para garantir a segurança operacional e qualidade do produto	
	3.3 Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho do processo produtivo de obtenção de ligas metálicas, para a adoção de medidas preventivas</li> <li>• Utilizar os epis e epcs , necessários ao processo de obtenção de ligas metálicas , em conformidade com os parâmetros estabelecidos</li> <li>• Correlacionar os parâmetros normativos , para emissão de gases com os parâmetros indicados no processo de obtenção de ligas metálicas e matérias primas para garantia da segurança do processo de produção e do meio ambiente</li> <li>• Realizar a gestão de resíduos , em função do</li> </ul>	

		<p>processo de refino, por meio de técnicas e equipamentos específicos , para o cumprimento das normas ambientais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar nas normas técnicas os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material e processos de refino, para a garantia do atendimento das características da liga metálica</li> </ul>	
--	--	--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelaborar sua postura sobre a forma de utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes relativas às atividades sob sua responsabilidade.</li> <li>• Apresentar propostas para solução de problemas, suprimento de necessidades ou melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões.</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de</li> </ul>

	metalografia, laboratório de química.
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com pacote de escritório e acesso à internet e projetor multimídia; Cortadora metalográfica; Lixadeira metalográfica, Politriz metalográfica, Embutidora metalográfica, Microscópio metalográfico; Capela de exaustão de gases; Câmera de transmissão acoplada; Aparelho televisor; Espectrômetro, Tenaz; Vidraria para reagentes químicos; Secador de amostras.</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO I</b>
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA
<b>Unidade Curricular:</b> Tecnologia dos Processos de Fundição
<b>Carga Horária:</b> 140h
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2: EXECUTAR PROCESSOS METALÚRGICOS PARA TRANSFORMAÇÃO DE MATERIAIS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.</li> </ul>

**Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à execução dos processos de fabricação de peças por fundição

### Conteúdos Formativos

Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Fabricar produtos fundidos	1.1 Considerando as informações da Ordem de Produção e do Projeto de Fundidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as características, quantidades e tipos de peças a ser fabricadas, para garantir o atendimento do cronograma de moldação</li> <li>Selecionar os materiais, equipamentos, instrumentos e ferramentas, em função das características da peça a ser fabricada estabelecidas na ficha técnica, para o atendimento dos requisitos do projeto</li> <li>Identificar a necessidade de realocação de postos de trabalho, com base nas demandas de fabricação estabelecidos na ordem de produção</li> <li>Identificar os requisitos geométricos, dimensionais e as características de acabamento de superfície no projeto de peça fundida</li> </ul>	<p>1. Modelagem de fundição</p> <p>1.1. Tipos de Modelos</p> <p>1.2. Materiais para fabricação de modelos</p> <p>1.3. Técnicas de modelagem</p> <p>1.4. Construção de modelos por meio da manufatura aditiva</p> <p>2. Processos de moldação e macharia</p> <p>2.1. Constituintes das areias sintéticas</p> <p>2.2. Propriedades da mistura</p> <p>2.3. Ensaio de areias sintéticas</p> <p>2.4. Técnicas de moldação</p> <p>3. Fusão e Vazamento</p> <p>3.1. Tipos de fornos</p> <p>3.2. Materiais refratários</p>
	1.2 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de construção e montagem de modelos, moldes e machos em função das características dos</li> </ul>	<p>3.3. Parâmetros de controle e amostragem de metais no forno</p>

		<p>materiais, conforme a procedimentos operacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar os movimentos ergonômicos pertinentes às etapas do processo de fundição em conformidade com os critérios posturais estabelecidos</li> <li>Aplicar procedimentos e técnicas relativos a coleta de amostra para ensaios mecânico, metalográfico e químicos do metal, tendo em vista a garantia dos requisitos de qualidade da peça</li> <li>Aplicar técnica de vazamento do metal e desmoldagem da peça ,considerando os critérios estabelecidos nos procedimentos operacionais</li> <li>Aplicar parâmetros operacionais para o controle de tempos de vazamento e desmoldagem, conforme os procedimentos operacionais</li> <li>Aplicar técnicas de preparação de peças fundidas em função do tipo de acabamento estabelecido na ficha técnica</li> <li>Aplicar técnica de acabamento em peças fundidas, em função das características superficiais, tendo em vista o projeto de fundição</li> </ul>	<p>3.4. Cálculo de carga para obtenção de ligas metálicas</p> <p>3.5. Técnicas de lastragem e vazamento de metal líquido</p> <p>4. Acabamento de peças fundidas</p> <p>4.1. Desmoldagem de peças</p> <p>4.2. Identificação de defeitos em peças fundidas</p> <p>4.3. Jateamento de peças fundidas</p> <p>4.4. Retirada de canais, massalotes e periféricos</p> <p>4.5. Rebarbação</p> <p>4.6. Pintura de peças fundidas</p> <p>5. Outros processos de fundição</p> <p>5.1. Fundição em moldes metálicos</p> <p>5.1.1. Sob pressão</p> <p>5.1.2. Baixa pressão</p> <p>5.1.3. Coquilha</p> <p>5.2. Fundição em areia com ligantes argilosos</p> <p>5.3. Fundição em areia com ligantes químicos</p> <p>6. Segurança, Saúde e Meio Ambiente aplicado ao processo de fundição</p>
--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de inspeção visual em peças fundidas, para identificar possíveis não conformidades, tendo em vista a garantia do atendimento dos requisitos estabelecidos no projeto</li> <li>• Definir novas alternativas de logística, layout e de fluxo de processo, tendo em vista a melhoria da produtividade, da qualidade e da segurança nos processos de fundição</li> <li>• Aplicar técnicas de construção de modelos e machos, por meio do processo da manufatura aditiva, em função da demanda da produção</li> <li>• Aplicar técnicas de recuperação de peças fundidas, por meio de soldagem, tratamento térmico e conformação, garantindo a qualidade dos produtos metalúrgicos</li> <li>• Identificar os processos de soldagem em função do tipo de material metálico, para recuperação de peças com não conformidades</li> </ul>	6.1. Riscos ambientais 6.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva – EPCs 6.3. Normas de segurança 6.4. Normas Técnicas 6.5. Recomendações ergonômicas 6.6. Recomendações para definição e balanceamento para postos de trabalho 6.7. Gestão de Resíduos 7. Otimização das etapas do processo produtivo de fundição 8. Recuperação de peças fundidas 8.1. Soldagem 8.2. Tratamentos térmicos 8.3. Conformação mecânica 9. Resolução de Problemas - Análises 9.1. Análise Crítica 9.2. Análise de Cenários
	1.3 Garantindo o atendimento das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar epis e epcs necessários ao processo de fabricação de peças fundidas, em função dos riscos existentes no ambiente de trabalho</li> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos</li> </ul>	

		<p>ambientes de trabalho do processo de fundição, para a adoção de medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a gestão de resíduos, em função do processo fundição por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>• Identificar, nas normas técnicas, os parâmetros estabelecidos, referentes as propriedades do material, para a garantia do atendimento das características da peça</li> <li>• Realizar setup e ou parametrização de máquinas e equipamentos em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao processo de fundição</li> </ul>	
--	--	--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelaborar sua postura sobre a forma de utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes relativas às atividades sob sua responsabilidade</li> <li>• Apresentar propostas para solução de problemas, suprimento de necessidades ou melhorias em seu campo de trabalho</li> <li>• Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de química, laboratório de ensaios mecânicos, laboratório de fundição, laboratório de ensaios em areia, laboratório de moldagem, laboratório de modelagem.</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com pacote de escritório, acesso à internet; Projetor multimídia; Máquina de moldar; Misturador de areia; Sopradora de machos; Ponte rolante; Compressor de ar; Serra circular; Serra de fita; Torno mecânico convencional; Lixadeiras circulares; Lixadeira tubular; Caixa de moldação; compactador de areia; Lavador de gases; Máquina de ensaios em areia; Lavador de areia; Agitador de peneiras de areia; Durômetro para areia.</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

Módulo: ESPECÍFICO II			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Ensaaios Metalográficos e Químicos em Materiais Metálicos			
<b>Carga Horária:</b> 120h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias a realização de ensaios metalográficos e químicos em materiais metálicos			
Conteúdos Formativos			
Subfunção	Padrão de Desempenho	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
1 Realizar ensaios e análises metalográficos em materiais	1.1 Considerando a Ordem de Serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar materiais e suas propriedades, para definir o procedimento de preparação e execução do ensaio</li> <li>Identificar a disponibilidade de máquinas, instrumentos e insumos, em função do tipo de material e ensaio a ser realizado</li> </ul>	1. Ensaio Metalográfico 1.1. Definição 1.2. Tipos 1.2.1. Micrografia 1.2.2. Macrografia 1.2.3. Princípios de Microscopia eletrônica de varredura 2. Etapas dos Ensaios 2.1. Normas técnicas para preparação de corpos de prova 2.2. Preparação de corpos de prova para ensaio metalográfico
	1.2 Garantindo o atendimentos das	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os riscos envolvidos</li> </ul>	

	Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<p>nos ambientes de trabalho dos processos de tratamento para a adoção de medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a gestão de resíduos , em função dos processos de tratamento, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>Utilizar epis e epcs necessários para a realização dos ensaios, em função dos riscos existentes no ambiente de trabalho</li> </ul>	<p>2.2.1. Escolha da secção a ser observada</p> <p>2.2.2. Identificação</p> <p>2.2.3. Corte</p> <p>2.2.4. Embutimento</p> <p>2.2.5. Lixamento</p> <p>2.2.6. Polimento</p> <p>2.2.7. Secagem</p> <p>2.2.8. Ataque Químico</p> <p>2.2.9. Microscópios óticos</p> <p>2.2.10. Sistema de Captura e Análise de Imagem</p> <p>2.3. Reagentes químicos utilizados para ataques em materiais</p> <p>2.4. Armazenamento de corpos de prova</p> <p>3. Aços</p>
	1.3 Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises metalográficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de pr</li> <li>eparação do corpo de prova e dos materiais, em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>Identificar os itens das normas técnicas aplicáveis a</li> </ul>	<p>3.1. Classificação quanto à composição química</p> <p>3.2. Propriedades</p> <p>3.3. Processos de Formação da Estrutura</p> <p>3.3.1. Solidificação das Ligas de acordo com o diagrama de Equilíbrio</p> <p>3.4. Constituintes da estrutura: austenita, ferrita, cementita, perlita, ferrita delta, martensita, bainita, carbonetos</p> <p>3.5. Classificação de inclusões</p> <p>3.6. Níveis de segregação</p>

		<p>preparação de materiais, amostras e equipamentos em função do tipo de material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de preparação de reagentes químicos, considerando o tipo de material e ensaio</li> <li>• Aplicar técnicas de descartes e separação de resíduos em conformidade com os procedimentos operacionais e normas técnicas</li> <li>• Aplicar técnicas de análises de acordo com o tipo de material e finalidade de estudos, para a elaboração do laudo técnico</li> <li>• Aplicar procedimentos técnicos de registros, para elaboração dos laudos técnicos</li> <li>• Aplicar técnicas de aquisição de imagens por meio de equipamentos específicos para a realização dos ensaios metalográfico</li> <li>• Aplicar técnicas de</li> </ul>	<p>3.7. Tamanho de grão</p> <p>3.8. Anomalias típicas da microestrutura</p> <p>4. Ferros Fundidos</p> <p>4.1. Tipos: cinzento, nodular, maleável, branco e vermicular</p> <p>4.2. Propriedades</p> <p>4.3. Processos de Formação da Estrutura</p> <p>4.3.1. Solidificação das Ligas de acordo com o diagrama de Equilíbrio</p> <p>4.4. Constituintes da estrutura: grafita, ledeburita.</p> <p>4.5. Classificação da grafita</p> <p>4.6. Composição química</p> <p>4.7. Anomalias típicas da microestrutura</p> <p>5. Alumínio e suas Ligas</p> <p>5.1. Classificação quanto à composição química</p> <p>5.2. Propriedades</p> <p>5.3. Processos de Formação da Estrutura</p> <p>5.3.1. Solidificação das Ligas de acordo com o diagrama de Equilíbrio</p> <p>5.4. Constituintes da estrutura: fase alfa, intermetálicos estéticos, precipitados endurecedores</p> <p>5.5. Influência do hidrogênio, oxigênio e Ferro</p>
--	--	--	---

		armazenamento das amostras analisadas, em conformidade com os procedimentos operacionais e normas técnicas	<p>5.6. Tratamentos de Refino de grão</p> <p>5.7. Tratamento de Modificação</p> <p>5.8. Tratamento Térmico das ligas</p> <p>5.9. Anomalias típicas da microestrutura</p>
2 Realizar ensaios e análises químicos em materiais	2.1 Considerando a Ordem de Serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar materiais e suas propriedades, para definir o procedimento de preparação e execução do ensaio</li> <li>Identificar a disponibilidade de máquinas, instrumentos e insumos, em função do tipo de material e ensaio a ser realizado</li> </ul>	<p>6. Cobre e suas Ligas</p> <p>6.1. Classificação quanto à composição química</p> <p>6.2. Propriedades</p> <p>6.3. Processos de Formação da Estrutura</p> <p>6.3.1. Solidificação das Ligas de acordo com o diagrama de Equilíbrio</p> <p>6.4. Constituintes da estrutura: fase alfa, fase beta, fase delta</p> <p>6.5. Tratamentos de Refino de grão</p> <p>6.6. Tratamento Térmico das ligas</p> <p>6.7. Anomalias típicas da microestrutura</p>
	2.2 Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de preparação do corpo de prova e ou das peças, em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>Identificar os itens das normas técnicas aplicáveis a preparação de materiais, amostras e</li> </ul>	<p>7. Micro dureza Vickers na identificação de microestruturas</p> <p>8. Segurança e saúde aplicada a ensaios metalográficos e químicos</p> <p>8.1. Riscos ambientais</p> <p>8.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs Normas de segurança</p> <p>9. Meio ambiente</p> <p>9.1. Gestão de resíduos</p>

		<p>equipamentos em função do tipo de ensaio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de armazenamento das amostras analisadas, em conformidade com os procedimentos operacionais e normas técnicas</li> <li>• Aplicar técnicas de análises de acordo com o tipo de material e finalidade de estudos, para a elaboração do laudo técnico</li> <li>• Realizar o setup de máquinas e equipamentos em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>• Aplicar procedimentos técnicos de registros, para elaboração dos laudos técnicos</li> <li>• Aplicar técnicas de aquisição de dados por meio de equipamentos específicos para a realização dos</li> </ul>	<p>9.2. Normas ambientais</p> <p>10. Técnicas para emissão e armazenamento de relatório técnico, de acordo com Normas de ensaios</p> <p>11. Preparação e armazenamento de amostras e ou corpo de prova para ensaios químicos, segundo Normas Técnicas</p> <p>12. Análise Química Quantitativa</p> <p>12.1. Análise para ferrosos</p> <p>12.2. Análise para não ferrosos</p> <p>13. Análise Química Instrumental</p> <p>13.1. Técnicas de Espectrometria</p> <p>13.1.1. Máquina: Setup, Calibração, Inspeção de funcionamento</p> <p>13.2. Técnicas de Determinação de Carbono e enxofre</p> <p>13.2.1. Equipamentos: Setup</p> <p>13.2.2. Conservação, limpeza e higienização dos equipamentos, instrumentos e utensílios]</p> <p>14. Reagentes utilizados nos ensaios químicos</p> <p>14.1. Vidrarias e Acessórios</p> <p>14.2. Produtos Químicos</p>
--	--	--	--

		<p>ensaios químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de preparação de reagentes químicos, considerando o tipo de material e ensaio</li> <li>• Identificar os tipos de corrosão sofridos na peça e os métodos de proteção anticorrosiva da estrutura para definição do tipo de ensaio químico a ser realizado</li> </ul>	<p>14.3. Interpretação de rótulos de produtos químicos</p> <p>14.4. Rotulagem e armazenamento</p> <p>15. Ensaio de Corrosão</p> <p>15.1. Névoa Salina (Salt Spray)</p> <p>15.1.1. Procedimento de Ensaio conforme Norma Técnica</p> <p>15.1.2. Equipamento de Ensaio</p> <p>16. Desenvolvimento de equipes de trabalho</p> <p>16.1. Motivação de pessoas</p> <p>16.2. Avaliação de desempenho</p> <p>16.3. Processos de comunicação</p>
	2.3 Garantindo os atendimentos das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de ensaios, para a adoção de medidas preventivas</li> <li>• Realizar a gestão de resíduos, em função dos ensaios, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>• Utilizar epis e epcs necessários para a realização dos ensaios, em função dos riscos existentes</li> </ul>	

		no ambiente de trabalho	
--	--	-------------------------	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de metalografia, laboratório de química.</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com pacote de escritório, acesso à internet e software para análise metalográfica; Projetor multimídia; cortadora metalográfica; Lixadeira metalográfica, Politriz metalográfica, embutidora metalográfica, Microscópio metalográfico; Capela de exaustão de gases; Câmera de transmissão acoplada; Aparelho televisor; Espectrômetro, Tenaz; Vidraria para reagentes químicos; secador de amostras.</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO II</b>			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Ensaaios Mecânicos em Materiais Metálicos			
<b>Carga Horária:</b> 80h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.3: ASSEGURAR A QUALIDADE DOS MATERIAIS METALÚRGICOS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realização de Ensaaios Mecânicos em Materiais Metálicos.			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Subfunção</b>	<b>Padrão de Desempenho</b>	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
1 Realizar ensaios e análises mecânicos em materiais	1.1 Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises mecânicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de preparação do corpo de prova e dos materiais, em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>Identificar os itens das normas técnicas aplicáveis a preparação de materiais,</li> </ul>	1. Definição de ensaios destrutivos e não destrutivos 2. Relatórios Técnicos 2.1. Tipos 2.1.1. Qualitativos 2.1.2. Quantitativos 2.2. Técnicas para Emissão e armazenamento 3. Ensaios mecânicos destrutivos - Tipos e Análises 3.1. Ensaio de tração e compressão

		<p>amostras e equipamentos em função do tipo de material</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de armazenamento das amostras analisadas, em conformidade com os procedimentos operacionais e normas técnicas</li> <li>• Aplicar técnicas de análises de acordo com o tipo de material e finalidade de estudos, para a elaboração do laudo técnico</li> <li>• Aplicar procedimentos técnicos de registros, para elaboração dos laudos técnicos</li> <li>• Aplicar técnicas de aquisição de dados por meio de equipamentos específicos para a realização dos ensaios mecânicos</li> <li>• Realizar o setup de máquinas e equipamentos em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao</li> </ul>	<p>3.1.1. Gráfico tensão x deformação</p> <p>3.1.2. Lei de Hooke</p> <p>3.1.3. Limite de Proporcionalidade</p> <p>3.1.4. Escoamento</p> <p>3.1.5. Ensaio de determinação da ductilidade</p> <p>3.1.6. Limite de Resistência</p> <p>3.1.7. Estricção Alongamento</p> <p>3.2. Ensaio de dureza</p> <p>3.2.1. Ensaio de dureza Rockwell</p> <p>3.2.2. Ensaio dureza Brinell</p> <p>3.2.3. Ensaio dureza Vickers</p> <p>3.3. Ensaio de impacto</p> <p>3.3.1. Ensaio Charpy</p> <p>3.4. Ensaio de flexão</p> <p>3.5. Ensaio de dobramento</p> <p>3.6. Ensaio de cisalhamento</p> <p>3.7. Ensaio de fadiga</p> <p>4. Ensaos não destrutivos</p> <p>4.1. Definição de Defeito e Descontinuidade</p> <p>4.2. Inspeção visual</p>
--	--	--	--

		material a ser analisado	<p>4.3. Ensaio por líquido penetrante</p> <p>4.4. Ensaio por partícula magnética</p> <p>4.5. Ensaio de ultrassom industrial</p> <p>4.6. Ensaio radiográfico industrial</p> <p>4.7. Ensaio de hidrostático e ou pneumático</p> <p>5. Segurança e saúde aplicada a ensaios destrutivos e não destrutivos</p> <p>5.1. Riscos ambientais</p> <p>5.2. Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva – EPCs</p> <p>5.3. Normas de segurança</p> <p>6. Meio ambiente</p> <p>6.1. Gestão de resíduos</p> <p>6.2. Normas ambientais</p> <p>7. Armazenagem de Amostras Ensaçadas</p> <p>7.1. Identificação conforme Norma Técnica</p> <p>7.2. Forma de Conservação</p> <p>7.3. Período de Armazenamento</p> <p>8. Equipes de trabalho - comportamento</p> <p>8.1. O homem como ser social</p>
	1.2 Garantindo o atendimentos das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a gestão de resíduos , em função dos ensaios, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de laboratório, para a adoção de medidas preventivas</li> <li>Utilizar epis e epcs necessários para a realização dos ensaios, em função dos riscos existentes no ambiente de trabalho</li> </ul>	
	1.3 Considerando a Ordem de Serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar materiais e suas propriedades, para definir o procedimento de preparação e execução do ensaio</li> <li>Identificar a disponibilidade de máquinas, instrumentos e insumos, em função do tipo de material e ensaio a ser realizado</li> </ul>	
2 Acompanhar ensaios e análises	2.1 Considerando a Ordem de Serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar a disponibilidade</li> </ul>	

não destrutivos em materiais		<p>de máquinas, instrumentos e insumos, em função do tipo de material e ensaio a ser realizado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar materiais e suas propriedades, para definir o procedimento de preparação e execução do ensaio</li> </ul>	<p>8.2. O papel das normas de convivência em grupos sociais</p> <p>8.3. A influência do ambiente de trabalho no comportamento</p> <p>8.4. Fatores de satisfação no trabalho.</p>
	2.2 Considerando os Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas referentes aos ensaios e análises não destrutivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de preparação da peça, em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>Identificar os itens das normas técnicas aplicáveis a preparação de materiais, amostras e equipamentos em função do tipo de material</li> <li>Aplicar técnicas de análises de acordo com o tipo de material e finalidade de estudos, para a elaboração do laudo técnico</li> <li>Aplicar procedimentos</li> </ul>	

		<p>técnicos de registros, para elaboração dos laudos técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de aquisição de dados por meio de equipamentos específicos para a realização dos ensaios</li> <li>• Realizar o setup de máquinas e equipamentos em conformidade com as especificações das normas técnicas e procedimentos operacionais aplicados ao material a ser analisado</li> <li>• Aplicar técnicas de armazenamento dos laudos técnicos, em conformidade com os procedimentos operacionais e normas técnicas</li> </ul>	
	2.3 Garantindo o atendimento das Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a gestão de resíduos, em função da sua classe, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais</li> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de ensaios, para</li> </ul>	

		<p>a adoção de medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar epis e epcs necessários para a realização dos ensaios, em função dos riscos existentes no ambiente de trabalho</li> </ul>	
<b>Capacidades Socioemocionais</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão</li> </ul>			
<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>			
<b>Ambientes Pedagógicos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, biblioteca, laboratório de informática, laboratório de ensaios mecânicos, laboratório de metalografia, laboratório de areias, laboratório de química.</li> </ul>	
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com pacote de escritório, acesso à internet e softwares de ensaios mecânicos; Projetor multimídia; Máquinas universal de ensaios mecânicos; Máquina de ensaio de impacto em metais; Durômetro para metais; Compactador de areia; Lavador de gases; Máquina de ensaios em areia; Lavador de areia; Agitador de peneiras de areia; Durômetro para areia; Espectrômetro; Máquina de ultrassom industrial; Máquina de radiografia industrial; Microscópio metalográfico;</li> </ul>	

	Máquina eletromagnética para ensaio de partículas magnéticas, Balança de precisão; Estufa; Permeâmetro; Agitador mecânico de areias; Peneiras de areias, Lupa.
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO III</b>			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Planejamento e Controle da Produção na Metalurgia			
<b>Carga Horária:</b> 80h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realizar o planejamento e o controle de processos produtivos relacionados a Metalurgia			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Subfunção</b>	<b>Padrão de Desempenho</b>	<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
1 Realizar o planejamento e	1.1 Considerando os Procedimentos Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as características e variáveis do</li> </ul>	1. Planejamento e Controle da Produção – PCP

controle da produção		<p>processo metalúrgico para o dimensionamento de recursos operacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar procedimentos técnicos de registro sobre a quantidade de itens produzidos, para garantia do sincronismo das etapas produtivas</li> <li>• Identificar possíveis gargalos no processo produtivo, por meio de sistemas de monitoramento da produção, para a reprogramação das etapas do processo produtivo, se necessário</li> <li>• Aplicar procedimentos para registros de não conformidades dos produtos e processos, para reprogramação da produção, se necessário.</li> </ul>	<p>1.1. Definição</p> <p>1.2. Terminologias</p> <p>1.3. Finalidades do PCP e seus sistemas</p> <p>2. Metodologia Kanban</p> <p>2.1. Definição</p> <p>2.2. Aplicação</p> <p>2.3. Tipos</p> <p>2.3.1. Produção</p> <p>2.3.2. Requisição</p> <p>2.3.3. Estoque</p> <p>2.3.4. Movimentação</p> <p>3. Métodos para previsão da demanda</p> <p>3.1. Qualitativos</p> <p>3.2. Quantitativos</p> <p>4. Planejamento e Balanceamento das linhas de produção</p> <p>4.1. Dimensionamento e alocação de recursos</p> <p>4.1.1. Pessoal</p> <p>4.1.2. Equipamentos</p> <p>4.1.3. Financeiros</p> <p>4.2. Lista de tarefas</p> <p>4.3. Diagramas de operações</p> <p>5. Análise da capacidade produtiva</p>
	1.2 Considerando o projeto de fabricação de produtos metalúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as especificações técnicas do produto a ser fabricado, para o dimensionamento de tempo, sequência ótima</li> </ul>	<p>5.1. Tempo padrão</p> <p>5.2. Cálculo da capacidade</p> <p>5.3. Conciliação demanda x capacidade</p>

		<p>de produção, quantidade e tipos de máquinas, equipamentos e insumos necessários a produção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar o tempo de processamento de produto, para determinação da capacidade produtiva e elaboração do cronograma de produção</li> </ul>	<p>5.4. Determinação da carga de produção</p> <p>5.5. Cronoanálise</p> <p>6. Noções de Manufacturing Resource Planning – MRP</p> <p>6.1. Plano Mestre de Produção (MPS)</p> <p>6.2. Controle e a programação da produção e dos estoques</p> <p>6.3. Diagrama de Gantt Curva ABC</p> <p>7. Acompanhamento e controle da produção</p> <p>7.1. Registros da Produção</p> <p>7.1.1. Apontamento e indicadores</p> <p>7.1.2. Avaliação e relatórios de desempenho</p> <p>7.2. Emissão e liberação de ordens</p> <p>7.2.1. Documentos de trabalho da produção</p> <p>7.2.2. Elaboração de fluxograma</p> <p>8. Equipes de Trabalho</p> <p>8.1. Cooperação</p> <p>8.2. Divisão de papéis e responsabilidades</p> <p>8.3. Compromisso com objetivos e metas</p> <p>8.4. Relações com o líder</p>
	1.3 Considerando as informações do Plano Mestre de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as especificações técnicas do produto a ser fabricado, para o dimensionamento de tempo, sequência ótima de produção, quantidade e tipos de máquinas, equipamentos e insumos necessários a produção</li> <li>Aplicar procedimentos de registros técnicos, referentes aos processos de fabricação, tendo em vista o controle da produção e alimentação do banco de dados</li> <li>Correlacionar as informações da</li> </ul>	

		produção, com as informações previstas no plano mestre, para avaliar a necessidade de ajustes no planejamento da produção	
	1.4 Considerando as Normas de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Legislação trabalhista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar nas normas ambientais e de segurança os itens aplicáveis aos processos metalúrgicos , para a elaboração do planejamento da produção</li> <li>• Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho do processo produtivo de metalurgia, para a adoção de medidas seguras</li> </ul>	

### **Capacidades Socioemocionais**

- Comprometer-se com as equipes em que atua, contribuindo com o desenvolvimento do trabalho e o alcance de metas.
- Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.

**Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais**

<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática.</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador com pacote de escritório, acesso à internet e software de planejamento; projetor multimídia, Calculadora, cronômetros</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>postilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, Catálogos e Manuais, sites e aplicativos</li> </ul>

<b>Módulo: ESPECÍFICO III</b>			
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM METALURGIA			
<b>Unidade Curricular:</b> Supervisão de Equipes e Gestão da Qualidade na Metalurgia			
<b>Carga Horária:</b> 80h			
<b>Função:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1: COORDENAR TECNICAMENTE AS ETAPAS PRODUTIVAS, CONSIDERANDO PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICA DE QUALIDADE, DE SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE</li> </ul>			
<b>Objetivo Geral:</b> Proporcionar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realizar a supervisão das equipes de trabalhos e a gestão da qualidade dos processos Metalúrgicos			
<b>Conteúdos Formativos</b>			
<b>Capacidades Básicas</b>			<b>Conhecimentos</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisionar equipes de trabalho</li> </ul>	<p>1.1 Considerando o Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</p> <p>1.2 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização da produção</p> <p>1.3 Garantindo o atendimentos das Normas Técnicas, Normas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente</p>	<p>Avaliar a disponibilidade e a qualificação técnica dos recursos humanos, com base na demanda do plano de produção e/ou na Ordem de Serviço</p> <p>Identificar as especificações técnicas e quantidade do material a ser produzido, para a seleção das máquinas, equipamentos e insumos, com base no Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</p> <p>Dimensionar postos de trabalho , com base na demandas de fabricação estabelecidos no Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</p> <p>Orientar as equipes de trabalho, com base nas referencias técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas do Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</p> <p>Identificar as necessidades de treinamentos</p>	<p>1. Fundamentos Estatísticos</p> <p>1.1. Medidas de posição</p> <p>1.1.1. Média amostral</p> <p>1.1.2. Média populacional</p> <p>1.1.3. Média aritmética</p> <p>1.1.4. Média ponderada</p> <p>1.2. Mediana</p> <p>1.3. Desvio padrão</p> <p>1.4. Amplitude</p> <p>2. Perfis Profissionais</p> <p>2.1. Tipos</p> <p>2.1.1. Planejadores</p> <p>2.1.2. Executores</p> <p>2.1.3. Analistas</p> <p>2.1.4. Comunicadores</p> <p>2.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho</p> <p>3. Soft Skills - Habilidades Comportamentais requeridas pela Indústria 4.0</p> <p>3.1. Colaboração</p> <p>3.2. Flexibilidade</p> <p>3.3. Trabalho sob pressão</p> <p>3.4. Comunicação eficaz</p> <p>3.5. Orientação para resultados</p> <p>3.6. Liderança de Equipe</p> <p>3.6.1. Estilos Tradicionais de Liderança</p> <p>3.6.2. Liderança Exponencial</p> <p>4. Gestão de Conflitos</p>
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Realizar a gestão da qualidade</li> </ul>	<p>2.1. Considerando os requisitos do produto contidos no projeto de fabricação e ou em Normas Técnicas</p> <p>2.2. Considerando os Procedimentos Operacionais</p>	<p>coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo</p> <p>Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos , visando melhoria do desempenho</p> <p>Identificar os indicadores de desempenho , relacionados aos processos e equipes, sob sua responsabilidade, para o monitoramento do desempenho</p> <p>Correlacionar os indicadores de desempenho dos processos e equipes, sob sua responsabilidade, com os resultados operacionais</p> <p>Avaliar o desempenho individual e da equipe com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento das pessoas</p> <p>Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de</p>	<p>4.1. Inteligência Emocional</p> <p>4.2. Habilidades da Comunicação</p> <p>4.3. Respeito às diferenças</p> <p>4.4. Diferenças entre as gerações</p> <p>4.4.1. Baby Boomer, X, Y, Z e Alfa</p> <p>5. Capacitação de Equipes de Trabalho</p> <p>5.1. Avaliação de Desempenho Individual</p> <p>5.2. Disseminação de Informações para Equipes</p> <p>5.3. Técnicas de Treinamento</p> <p>6. Intraempreendedorismo</p> <p>6.1. Sentimento de Pertencimento</p> <p>6.2. Protagonismo Profissional</p> <p>7. Gestão da Qualidade na Metalurgia</p> <p>7.1. Aplicabilidade na Metalurgia</p> <p>7.2. Não conformidades em Produtos e Processos da Metalurgia</p> <p>7.2.1. Indicadores de Produto</p> <p>7.2.2. Indicadores de Processo</p> <p>7.2.3. Auditoria Interna</p> <p>8. Aplicabilidade dos Métodos e Ferramentas da Qualidade na Metalurgia</p> <p>8.1. PDCA</p> <p>8.2. MASP</p>
---	--	---	--

		<p>trabalho do processo produtivo de metalurgia, para a adoção de medidas preventivas</p> <p>Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas</p> <p>Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das Normas de Segurança e Meio Ambiente, para o atendimento das demandas do Plano de Produção e ou a Ordem de Serviço</p> <p>Identificar as especificações do produto, com base nas instruções normativas e ou no projeto de fabricação para a garantia da qualidade</p> <p>Executar ações corretivas no processo, se necessário, a partir de relatórios de não conformidades, ou pelos resultados dos ensaios, tendo</p>	<p>8.3. Histograma</p> <p>8.4. Brainstorming</p> <p>8.5. Fluxograma de processos</p> <p>8.6. Diagrama de Pareto.</p> <p>8.7. Diagrama de Ishikawa.</p> <p>8.8. Controle Estatístico do Processo - CEP</p> <p>8.9. 5W2H</p> <p>8.10. Folha de verificação.</p> <p>8.11. Diagrama de dispersão.</p> <p>8.12. Programa 5S</p> <p>8.13. Círculo de Controle da Qualidade- CCQ</p> <p>9. Aplicação do Lean Manufacturing nos processos de Metalurgia</p> <p>9.1. Etapas da aplicação</p> <p>9.1.1. Definição do local para estudo e aplicação</p> <p>9.1.2. Coleta e Registro de dados</p> <p>9.1.3. Intervenção com propostas de mudança</p> <p>9.1.4. Monitoramento e controle das implementações</p> <p>9.1.5. Resultados da Implementação</p> <p>10. Normas e Certificações da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança</p> <p>10.1. ISO 9001:2015</p> <p>10.2. ISO 14000</p> <p>10.3. OHSAS 18001</p> <p>10.4. SA 8000</p>
--	--	---	--

		<p>em vista o atendimento dos requisitos de qualidade estabelecidos</p> <p>Identificar , nos procedimentos operacionais, as etapas do processo de fabricação e suas respectivas variáveis para o controle e monitoramento operacional dos indicadores da qualidade</p> <p>Aplicar procedimentos técnicos para registros de não conformidades nos processos e anomalias dos produtos com base em instruções técnicas, para o controle e monitoramento operacional dos indicadores da qualidade.</p> <p>Aplicar procedimentos para identificação de não conformidades dos produtos e processos, para o atendimento dos requisitos da qualidade</p>	<p>11. Segurança nos Processos de Metalurgia</p> <p>11.1. Percepção de Risco</p> <p>11.2. APRT - Análise Preliminar de Risco da Tarefa</p> <p>11.3. DDS - Diálogo Diário de Segurança</p> <p>11.4. Dispositivos de Bloqueio</p> <p>11.5. Normas Regulamentadoras</p> <p>12. Relacionamentos em Equipes de Trabalho</p> <p>12.1. Trabalho em equipe</p> <p>12.2. Trabalho em grupo</p> <p>12.3. O relacionamento com os colegas de equipe</p> <p>12.4. Responsabilidades individuais e coletivas</p>
--	--	--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com as equipes em que atua, contribuindo com o desenvolvimento do trabalho e o alcance de metas.</li> <li>• Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas.</li> </ul>

<b>Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais</b>	
<b>Ambientes Pedagógicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de aula, biblioteca e laboratório de informática</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador com pacote de escritório e acesso à internet e projetor multimídia, Tela de projeção, quadro branco</li> </ul>
<b>Recursos didáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostilas, livros, Normas Técnicas e Regulamentadoras, publicações técnicas, sites e aplicativos</li> </ul>

## 8. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

A formação do trabalhador não deve ser apenas regulada por tarefas relativas a postos de trabalho. O mundo do trabalho exige, cada vez mais, um profissional que domine não apenas o conteúdo técnico específico da sua atividade, mas que, igualmente, detenha capacidade crítica, autonomia para gerir seu próprio trabalho, habilidade para atuar em equipe e solucionar criativamente situações desafiadoras em sua área profissional (SENAI/DN, 2019, pag. 37).

Para formar um profissional que atenda às necessidades do mundo do trabalho atual, será necessária a aplicação de uma metodologia que fomente a construção de aprendizagens significativas e viabilizem a articulação e a mobilização dos saberes, estabelecendo um relacionamento ativo, construtivo e criador com o conhecimento, ou seja, necessita-se de uma metodologia não de ensino, mas de aprendizagem.

A metodologia de aprendizagem que o Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti aplicará para desenvolver o projeto de curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, será a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) com base na formação por competências, que propõe uma prática pedagógica inovadora através de ações didático-pedagógicas que possibilitam integrar e complementar os processos de ensino e aprendizagem, bem como o planejamento, a organização e proposição de situações de aprendizagem desafiadoras, favorecendo a mobilização de capacidades, conhecimentos e habilidades na construção significativa do conhecimento e no desenvolvimento de competências para o perfil profissional que se deseja formar.

A Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) está fundamentada nas concepções educacionais de Vygotsky, Piaget, Ausubel e Perrenoud, considerando os seguintes 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 avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa.

Na essência, a Metodologia SENAI de Educação Profissional (MSEP) se constitui em um método que busca conceber, organizar e desenvolver a educação profissional a partir das demandas de formação profissional do mundo do trabalho.

Dessa forma, identifica, por intermédio de Comitês Técnicos Setoriais, as competências técnicas e transversais necessárias ao exercício profissional qualificado, organiza os currículos a partir das competências constitutivas dos perfis profissionais e orienta os processos de ensino e aprendizagem de forma a assegurar o desenvolvimento das capacidades que permitem o alcance das competências descritas no perfil profissional.

No âmbito desta Metodologia, entende-se por Situações de Aprendizagem um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente, favorecem aprendizagens significativas, por meio da utilização de Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras (situação-problema, estudo de casos, projeto e pesquisa aplicada) e diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada ou mediada, demonstração, estudo dirigido, visitas técnicas, entre outras).

As situações de aprendizagem devem ser contextualizadas, ter valor sociocultural, estimular saberes, criatividade e mobilizar a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, desenvolvendo no aluno as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional.

Nesse sentido, as Situações de Aprendizagem devem propiciar a oportunidade do aprender fazendo, de modo a mobilizar o aluno afetiva e cognitivamente para que ele reconheça o real significado daquilo que está sendo aprendido e assim sendo, a sequência ação–reflexão–ação é colocada como centro da dinâmica educativa do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti.

## 9. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem é atividade integrante do cotidiano escolar, parte intrínseca do processo educacional, na qual deve ser concebida como o objetivo de melhoria do ensino e aprendizagem, e acompanhamento contínuo da prática educativa. A partir dessa perspectiva, a avaliação deve buscar como significação a valorização das aprendizagens significativas.

Neste projeto do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Metalurgia, considera-se a avaliação como um processo contínuo e cumulativo. Nesse processo são assumidas as funções diagnóstica, formativa e somativa de forma integrada aos processos ensinos e aprendizagem, as quais devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos alunos. Igualmente, deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A avaliação da aprendizagem com função diagnóstica, formativa e somativa implica planejar e utilizar a avaliação em tempos diversos e com objetivos diferenciados, visando a melhoria contínua dos processos de ensino e aprendizagem. Deve permitir ao docente rever sua prática, tomar decisões, bem como envolver os alunos na análise de seus desempenhos e na definição de objetivos e critérios da avaliação, favorecendo a avaliação mútua, o balanço da assimilação dos conhecimentos e a autoavaliação. (SENAI/DN, 2019, pag. 125)

Em uma metodologia baseada no desenvolvimento de competências é fundamental considerar as diferentes funções da avaliação:

**Função diagnóstica da avaliação:** acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades, tendo em vista a adequação do ensino à sua realidade. Entretanto, em qualquer momento, a avaliação sempre se constitui como processo diagnóstico;

**Função formativa da avaliação:** fornece informações ao docente e ao aluno durante o desenvolvimento de todo o processo de ensino e aprendizagem, permitindo localizar os pontos de dificuldades para intervir na melhoria contínua desse processo.

Portanto, a avaliação formativa possibilita um redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional;

**Função somativa da avaliação:** permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem, seja ela uma Situação de Aprendizagem, uma Unidade Curricular, um Módulo ou um conjunto de módulos. Permite ainda decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o desempenho alcançado. Por outro lado, as informações obtidas com essa avaliação, ao final de uma etapa, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente dos processos de ensino e aprendizagem.

O docente/instrutor/professor deve dar maior ênfase à função formativa da avaliação, pois é esta que aponta os progressos feitos pelos alunos e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios.

A avaliação da aprendizagem no **Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti**, será realizada durante os processos de ensino e aprendizagem, com funções destinadas a:

Apurar competências já dominadas pelo educando, de modo a subsidiar o seu projeto de formação profissional;

Verificar os avanços e dificuldades do educando no processo de ensino aprendizagem, para orientá-lo na melhoria do seu desempenho, em função do trabalho realizado;

Conscientizar o educando sobre os seus esforços e dificuldades visando o seu envolvimento no processo de aprendizagem;

Verificar as competências e habilidades desenvolvidas pelo educando para subsidiar decisões de continuidade de estudos e certificação de terminalidade dos módulos do curso.

Assim, realizar o trabalho pedagógico e a avaliação com base em competências, implica na necessidade de utilização ampliada e variada de estratégias de ensino, visando mais especificamente o trabalho em grupo, de modo a permitir a troca de informações, o diálogo, a cooperação, a liderança, além de diversas estratégias de avaliação que deem condições aos alunos de serem avaliados.

A avaliação da aprendizagem e a verificação do desempenho escolar considerarão o desenvolvimento das capacidades e a apropriação do conhecimento,

conforme as diretrizes da LDB Lei nº 9.394/96. O aproveitamento escolar é avaliado por meio do acompanhamento contínuo dos alunos e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas, sendo que estas ao serem elaboradas, são definidas em competências e capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos.

O desempenho escolar será avaliado pelo aproveitamento do aluno, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, através de instrumentos de avaliação variados, como:

- Observação diária dos professores;
- Trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
- Entrevistas;
- Resolução de exercícios;
- Execução de experimentos ou projetos;
- Trabalhos práticos;
- Relatórios referentes aos trabalhos;
- Simulações Laboratoriais;
- Outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

A verificação do desempenho escolar, centrada em cada Unidade Curricular, objeto da avaliação prevista na estrutura curricular do curso, será expressa em notas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), que traduzirá o desempenho do aluno nas Unidades avaliadas.

A nota da recuperação substituirá a da prova final, ou, quando for o caso, a média das respectivas provas finais.

A frequência mínima obrigatória para aprovação do aluno deverá ser igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) sobre o total de horas de cada unidade curricular.

Em cada unidade curricular, o aluno deve ter alcançado no mínimo 7,0 (sete) pontos, num total de 10,0 (dez). O não atendimento a um desses padrões em uma unidade curricular de cada módulo implica a necessidade de recuperação, desenvolvida em paralelo com a continuidade da unidade curricular.

## **10. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS**

As competências anteriormente adquiridas pelos alunos relacionadas com o Perfil Profissional de conclusão do curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, podem ser avaliadas para aproveitamento de estudos, nos termos da legislação e normas vigentes. Assim, podem ser aproveitados no curso os conhecimentos e experiências adquiridos:

- Em cursos, módulos, etapas ou certificação profissional Técnica de Nível Médio, mediante comprovação e análise da adequação ao perfil profissional de conclusão e, se necessário, com avaliação do aluno.
- Em cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno.

O aproveitamento em qualquer condição deverá ser requerido antes do início do módulo e em tempo hábil para deferimento pela gerência do Centro de Educação Profissional e devida análise por parte da equipe técnico-pedagógica e docentes/instrutores/professores, aos quais caberá a avaliação das competências e a indicação de eventuais complementações.

## 11. ESTÁGIO

De acordo com a Lei nº 11.788/08 o estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de estudantes.

O Estágio visa o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para vida cidadã e para o trabalho.

Ainda de acordo com a legislação vigente que dispõe sobre o estágio supervisionado, existem duas modalidades de estágio: obrigatório e não obrigatório.

O estágio obrigatório é o estágio definido no projeto pedagógico do curso cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção do diploma e o não obrigatório é o estágio desenvolvido como atividade opcional com a finalidade de complementar os conhecimentos teóricos recebidos pelo estudante ao longo das atividades de ensino/aprendizagem.

O estágio na Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia do Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti não será obrigatório, não sendo pré-requisito para certificação e diplomação do aluno.

A carga horária realizada em estágio não obrigatório não será computada na carga horária total do curso, no entanto, caso o aluno o realize, será necessário registrar essa informação no campo de observações do histórico escolar.

O Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti não será responsável pelo seguro de acidentes pessoais ao aluno que realizar estágio não obrigatório, uma vez que este não faz parte da carga horária do curso e por não ser pré-requisito para a diplomação do aluno.

## **12. PROJETO INTEGRADOR FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Na última Unidade Curricular do Curso Técnico deverá ser planejado, pelo instrutor ou equipe de instrutores da área tecnológica correspondente, um Projeto Integrador para finalização do Curso Técnico em Metalurgia, de forma colaborativa, reunindo capacidades e conhecimentos em ações pedagógicas relativas as diversas unidades curriculares do curso. A nota referente ao Projeto Integrador integrará parte da nota final da Unidade Curricular em que o projeto será desenvolvido.

### 13. SISTEMATIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA RAFAEL ESMERALDO LUCCHESI RAMACCIOTTI

Os quadros que seguem apresentam a estrutura física, laboratório de Informática, laboratórios técnicos, informações relativas à biblioteca escolar e os recursos audiovisuais necessários ao funcionamento do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Metalurgia, no Centro de Educação Profissional e Tecnológica Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti.

#### Dependências gerais

Dependências	Quantidade	Área Total (m²)
Banheiro feminino	04	64,41 m²
Banheiro masculino	04	64,41 m²
Laboratório de Tecnologia da Informação	01	42,00 m²
Lanchonete/Cantina	01 SALA	30,00 m²
Sala de aula	01 SALA	22,00 m²
Sala da Coordenação Escolar	01 SALA	32,00 m²
Sala da Direção/Gerência	01 SALA	17,00 m²
Sala do Núcleo Administrativo/Financeiro	01 SALA	11,00 m²
Sala NITD	N/A	N/A
Sala de Professores	01 SALA	28,00 m²
Sala da Secretaria Escolar	01 SALA	11,00 m²
Sala do Serviço de Orientação Pedagógica	01 SALA	48,49 m²

## Laboratórios Específicos

Nome Laboratório	Área (M²)	Nº de Postos	Principais equipamentos e Quantidade
<b>SENAI</b>			
SENAI Lab	66,00	30	<p>Impressoras 3D</p> <p>Plotter de recorte</p> <p>Computador desktop</p> <p>Notebooks (Chromebook)</p> <p>Furadeira de bancada</p> <p>Mini torno mecânico 30 kits de Arduino</p>
Laboratório de Química	22,00		<p>Régua graduada</p> <p>Trena</p> <p>Paquímetro</p> <p>Goniômetro</p> <p>Micrômetro</p> <p>relógio comparador</p> <p>Relógio apalpador</p> <p>Relógio súbito</p> <p>Calibradores</p> <p>Blocos padrões</p> <p>Rugosímetro</p> <p>Lixadeira 4. ½"</p> <p>Politriz</p> <p>Serra de fita</p> <p>Furadeira manual</p> <p>Balança de precisão</p> <p>Esquadro</p> <p>Ferramentas manuais de moldação</p> <p>Coquilhas para análise química (recipiente)</p> <p>Chave de aperto;</p> <p>Escala com contração</p> <p>Escumador</p>

			Carrinho de mão Cilindros (oxigênio, argônio, co2, nitrogênio) Formão Alavanca Parafusadeira Rodo para limpeza do cadinho graminho Lima paleteira Serra circular elétrica Pincel Peneiras Ponteira Serrote de costa Cunhas metálicas Lança de oxigênio Martelo Pá Marreta Pistola de pintura Riscador Grampos Macete de borracha Gabaritos Garfo Concha Cintel Goiva (instrumento de corte) Caixas de moldagem Balde Alicate Compasso Escala normal Enxada Espátula Lupa. Tela de projeção, quadro branco,
--	--	--	--

## 14. RECURSOS HUMANOS

### Pessoal Administrativo

Nome	Especificar Titulação		Função
	Graduação	Pós-Graduação	
Juares Sanches	Ciências	MBA em Gestão Estratégica de Instituições de Educação Profissional e Tecnológica	Gerente
Adrhel Lopes Malheiros	Administração	-	Secretário Escolar

### Pessoal da Equipe Técnica Pedagógica

Nome	Especificar Titulação		Função
	Graduação	Pós-Graduação	
Alejandra Kalinny Sousa Macedo	Licenciatura Pedagogia	-	Orientadora Educacional
Crislaine dos Santos Oliveira	Licenciatura Pedagogia	-	Supervisora Pedagógica
Pedro Henrique Magalhães Assunção	Engenharia Elétrica	-	Supervisor Técnico
Gabriel Aguiar Lima	Engenharia Mecânica	-	Supervisor Técnico

## Equipe Docente

Nome	Especificar Titulação		Unidade Curricular	CH
	Graduação	Pós-Graduação		
Carlos Henrique dos Santos Oliveira	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	40h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Sustentabilidade nos processos industriais	8h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Saúde e Segurança no Trabalho	12h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira.	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira.	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira.	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Introdução a Indústria 4.0	24h
Carlos Henrique dos Santos Oliveira.	Graduação em Engenharia Mecânica	MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos	Introdução aos Materiais Metálicos	100h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Fundamentos dos Processos Metalúrgicos	100h
Wanderson Cintra Galdino	Graduação em Engenharia Mecânica	-	Desenho Técnico e Metrologia aplicados aos Processos Metalúrgicos	128h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Tratamentos Térmicos, Termoquímicos e de Superfície	120h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Tecnologia dos Processos de Conformação Mecânica	120h

Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Processos de Obtenção de Metais e Ligas	140h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Tecnologia dos Processos de Fundição	140h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Ensaios Metalográficos e Químicos em Materiais Metálicos	120h
Wanderson Cintra Galdino	Graduação em Engenharia Mecânica	-	Ensaios Mecânicos em Materiais Metálicos	80h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Planejamento e Controle da Produção na Metalurgia 80h	80h
Vicente Companharo	Graduação em Engenharia Metalúrgica	Mestrado em Engenharia de Materiais	Supervisão de Equipes e Gestão da Qualidade na Metalurgia	80h
			<b>Total</b>	<b>1320h</b>

## 15. DIPLOMA

Será conferido o diploma de **“Técnico em Metalurgia”**, ao aluno que concluir com aproveitamento todos os Módulos previstos na organização curricular (matriz curricular), entregar o Projeto Integrador Final de Conclusão de Curso e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio.

## **16. CASOS OMISSOS**

Os casos não previstos por este Projeto de Curso, e que não se apresente explícito nas normas e decisões vigentes da instituição, serão resolvidos pelo Conselho de Classe, pela Coordenadoria de Educação Profissional e Tecnológica, Assessoria Jurídica e Direção Regional.

## REFERÊNCIAS

**ABAL – Associação Brasileira do Alumínio.** *Reciclagem de Latas de Alumínio – Balanço 2024.* São Paulo: ABAL, 2024. Disponível em: <https://abal.org.br> Acesso em 01 de agosto de 2025.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. Mapa do Trabalho 2025-2027: confira a demanda de profissionais por estado. Brasil. 2024. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/> . Acesso em 01 de agosto de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO FERRO E AÇO (ABIFA); INSTITUTO AÇO BRASIL. Projeções para o setor metalúrgico nacional em 2025: crescimento e demandas. Relatório setorial, 2024. Disponível em: <https://www.acobrasil.org.br/projecoes-setor-metalurgico-2025> Acesso em: 24 jun. 2025.

**Associação dos Moradores de Piquiá / Justiça nos Trilhos.** *Relatórios socioambientais sobre o polo siderúrgico de Açailândia, 2021–2023.*

**Aço Verde do Brasil (AVB).** *Relatório de Sustentabilidade 2023.* Açailândia: AVB, 2023. Disponível em: <https://www.avb.com.br>. Acesso em 01 de agosto de 2025.

**Banco Mundial.** *World Bank supports Ceará’s Hydrogen Strategy.* Washington, DC: World Bank, 2024.

CIMM - Centro de Informação sobre Manufatura e Metalmeccânica. Disponível em <https://www.cimm.com.br> Acesso 01 de Agosto de 2025.

Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos. MEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Diretoria de Política de Educação Profissional e Tecnológica: Brasília, 2020.

**Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).** *Boletim de Safras – Soja e Milho no Maranhão, 2022–2024.* Brasília: CONAB, 2024.

**Complexo do Pecém / Governo do Ceará.** *Hub de Hidrogênio Verde – Relatório de Investimentos.* Fortaleza: Governo do Estado, 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Indústria 4.0 e a

transformação digital no setor metalúrgico: impactos na produtividade e segurança. Brasília: CNI, 2023. Disponível em:

<https://www.portaldaindustria.com.br/canais/industria4.0>. Acesso em: 24 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:

>[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)> Acesso em: 15.mai.2023.

Plano Estratégico de Desenvolvimento Industrial do Maranhão –PDI 2020. Junho 2017. Disponível em: [www.fiema.org.br](http://www.fiema.org.br). Acesso em: 23 mai.2023.

ECONODATA. **Ranking das 50 Maiores Empresas de Metalmeccanica em Açailândia, MA por faturamento**. 2025. Disponível em:

<https://www.econodata.com.br/maiores-empresas/ma-acailandia/busca-metalmeccanica> Acesso em: 04 de Agosto de 2025.

**Governo Federal do Brasil**. *Novo PAC – Relatório de Execução 2024*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2024. Disponível em:

<https://www.gov.br/novopac>. Acesso em 04 de Agosto de 2025.

**Instituto Aço Brasil (IABr)**. *Anuário Estatístico 2025*. Rio de Janeiro: IABr, 2025.

Disponível em: <https://acobrasil.org.br>. Acesso em: 04 de Agosto de 2025.

**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. *Cidades@ – Açailândia*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Dados gerais do município, população e atividades econômicas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso 04 de Agosto de 2025.

**MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. *Abertura Nacional do Plantio da Soja 2024 em Açailândia/MA*. Brasília: MAPA, 2024.

**MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços**. *Nova Indústria Brasil – Documento Base 2024–2026*. Brasília: MDIC, 2024.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. *Steel Market Developments Q4 2024*. Paris: OECD, 2024.

**Prefeitura de Açailândia**. *Plano Plurianual 2022–2025*. Açailândia: Prefeitura Municipal, 2022.

Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cpn-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>> Acesso em: 15 mai.2023.

SENAI. Itinerário Nacional de Educação Profissional: Metodologia – Versão 2021-6. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2024

SENAI. Metodologia Senai de Educação Profissional. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2019.

Sistema Indústria. Mapa do Trabalho Industrial 2025–2027. Brasília: SENAI/CNI, 2025. Disponível em: [Produtos - Portal da Indústria](#) Acesso em 01 de agosto de 2025.

**Siderúrgica Viena.** *Perfil Institucional e Produção de Gusa.* Açailândia: Viena, 2022.

**Vale S.A.** *Relatório de Produção e Investimentos em Metais Básicos 2024.* Rio de Janeiro: Vale, 2024.

**Vale S.A.** *Estrada de Ferro Carajás – Corredor Norte.* Relatório institucional, 2023.  
→ Informações sobre a EFC, pátios em Açailândia e importância logística para a indústria local. Disponível em: <https://vale.com>. Acesso em: 24 jun. 2025.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Modelo de Diploma

		
<h1>Diploma</h1>		
<p>O (a) gerente do Centro de Educação Profissional e Tecnológica <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, credenciado pelo Conselho Regional do SENAI, Resolução nº <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, no uso de suas atribuições legais, confere o título de Técnico de Nível Médio em <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, a <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, nacionalidade <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, natural de <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, nascido (a) aos <u>XXXXXXXXXXXX</u>, carteira de identidade nº <u>XXXXXXXXXXXX</u>, CPF nº <u>XXXXXXXXXXXX</u>, e outorga-lhe o presente diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais, tendo em vista a conclusão do Curso Técnico de Nível Médio em <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, na data de <u>XXXXXXXXXXXX</u>.</p>		
<p>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, XXXXXXXXXXXXXXXX</p>		
<hr/> <p>Secretário(a) Escolar</p>	<hr/> <p>Gerente</p>	<hr/> <p>Diplomado(a)</p>

<p>Centro de Educação Profissional e Tecnológica XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</p>
<p>Curso Técnico em XXXXXXXXXXXXXXX, Eixo Tecnológico <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, carga horária XXXXXXXXXXXXXXX, autorizado pela Resolução XXXXXXX do Conselho Regional do SENAI.</p>
<p>Diploma registrado sob n.º <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, processo nº <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>, nos termos do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, com validade em todo o território nacional.</p>
<p>Código SISTEC nº <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u></p>
<p><u>XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u></p> <hr/> <p>Nome do (a) funcionário (a) responsável</p>

Código Validador MEC:

Código Validador SENAI:

Figura 1 - Diploma de Graduação em Ciências (Gerente) - Juares Sanches



Figura 2 - Certificado de Pós-Graduação MBA em Gestão Estratégica de Instituições de Educação Profissional e Tecnologia – (Gerente) - Juarez Sanches



Aluno: Juarez Sanches  
 Nascimento: 01/05/1969 Estado: PR Nacionalidade: Brasileira RG: 328.073-MT  
 Endereço: Rua Sanches e Esplanada Santa Catarina Sanches  
 Curso: Pós-Graduação Lato Sensu em Nível de Especialização em "MBA em Gestão Estratégica de Instituições de Educação Profissional e Tecnologia" Área de Concentração: Gestão  
 Local: Faculdade de Tecnologia SENAI Florianópolis - Rod. SC 405, 3730 - Serra Grande - Florianópolis - SC  
 Período do Curso: 12/04/2010 a 30/09/2012 Carga Horária Total: 360 horas  
 Título do Monografia: Atendimento aos Alunos do Senai Apoiados com a Necessidade do Setor Industrial do Região  
 Professor Orientador: Rafael Boechat Alencar Avaliação: B

Disciplina	Carga horária	Classificação	Professor	Título
Gestão Organizacional	30 h	A	Luciano Caschella	Doutor
Gestão de Clientes e Mercado	40 h	B	Christiane Ribeiro de Zettermeier	Mestre
Gestão de Processos de SDT	30 h	B	Juarez Sanches Alencar	Especialista
Gestão de Processos Educacionais	40 h	A	Carlos Roberto Boechat	Especialista
Gestão de Projetos	30 h	B	Sergio Luis Pacheco Van	Mestre
Orientação ao TCC	30 h	A	Carlos Fernando Martins	Doutor
Gestão Estratégica de Instituições de CP e SDT	40 h	A	Rafael Boechat Alencar	Mestre
Inteligência Competitiva e Gestão do Capital Intelectual	40 h	A	Ricardo Boechat Alencar Dal'Ass	Mestre
Gestão de Recursos	30 h	A	Edson de Moraes Ramalho	Especialista
Gestão Financeira e Custos	30 h	A	Osvaldo Roberto Bader	Especialista
Gestão de Tecnologia	30 h	A	Everson Lourenço de Lima Ferreira	Doutor

Curso Realizado de acordo com a Resolução CNE/CES nº 01/2001 e nº 01/2007.  
 Inscrição credenciada pela Portaria MEC nº 2.541 de 15/09/2003 e nº 4.353 de 13/12/2003  
 publicada em 19/01/2004.

Nº do Certificado: 93 (564-04-04)  
 Registrado em: 18/12/2012

Figura 3 - Diploma de Graduação em Administração (Secretário Escolar) - Adriel Lopes Malheiros



### Anexo 3 - Equipe Técnica-Pedagógica

Figura 4 - Diploma de Graduação em Pedagogia (Supervisora Pedagógica) – Crislaine dos Santos Oliveira

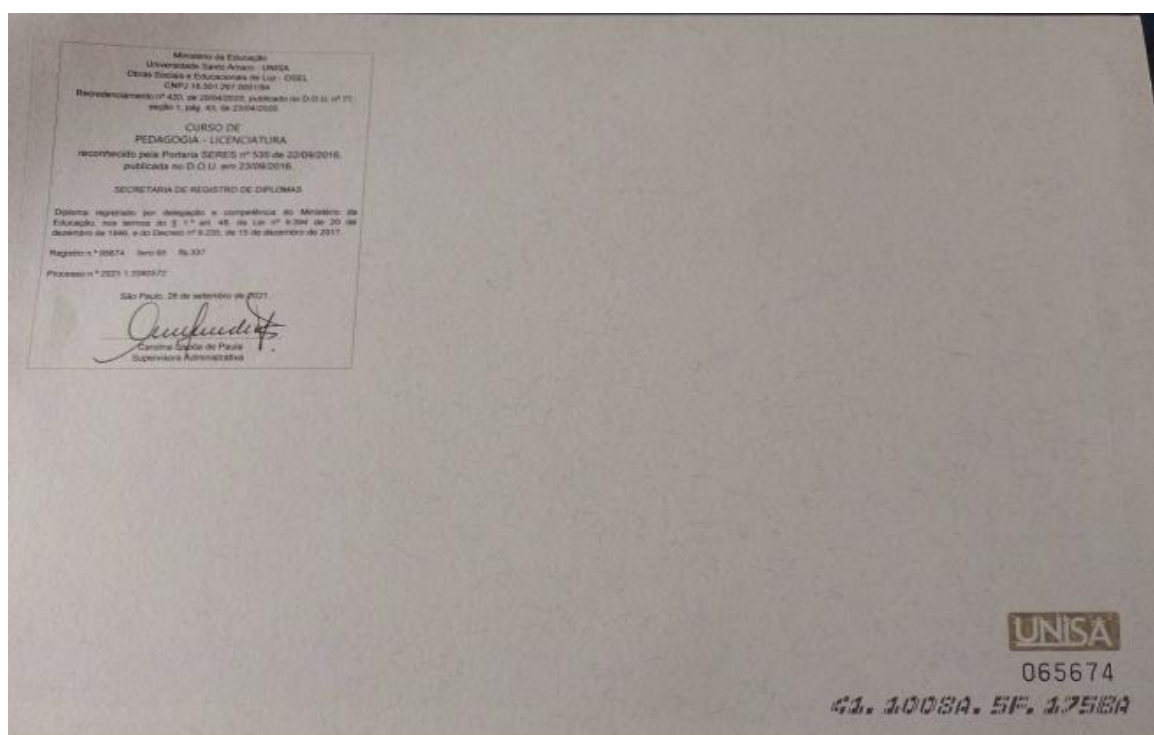


Figura 5 - Diploma de Graduação em Engenharia Elétrica (Supervisor Técnico)  
- Pedro Henrique Assunção.

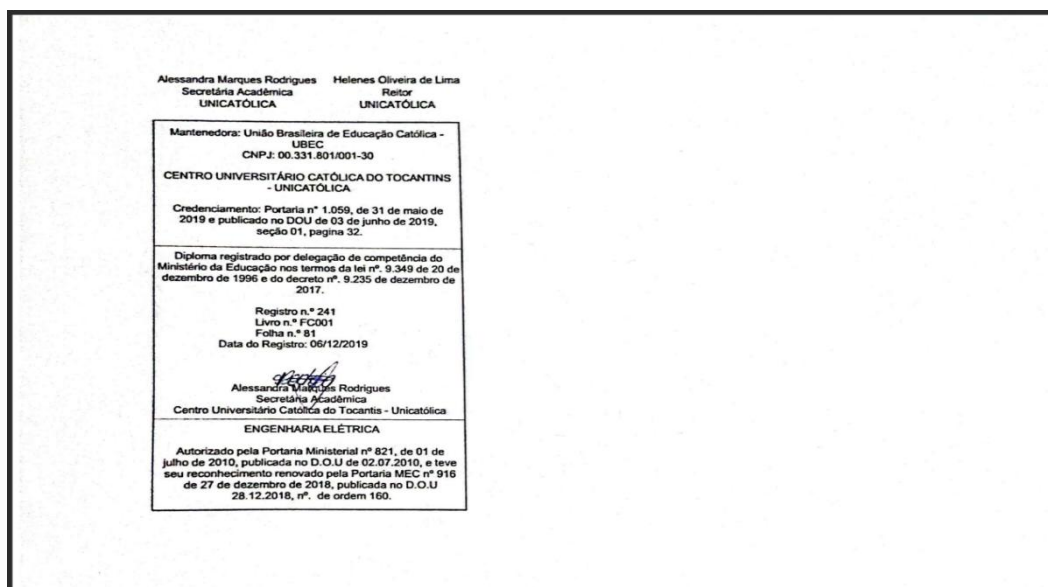


Figura 6 - Diploma de Graduação em Engenharia Mecânica (Supervisor Técnico)  
- Gabriel Aguiar Lima

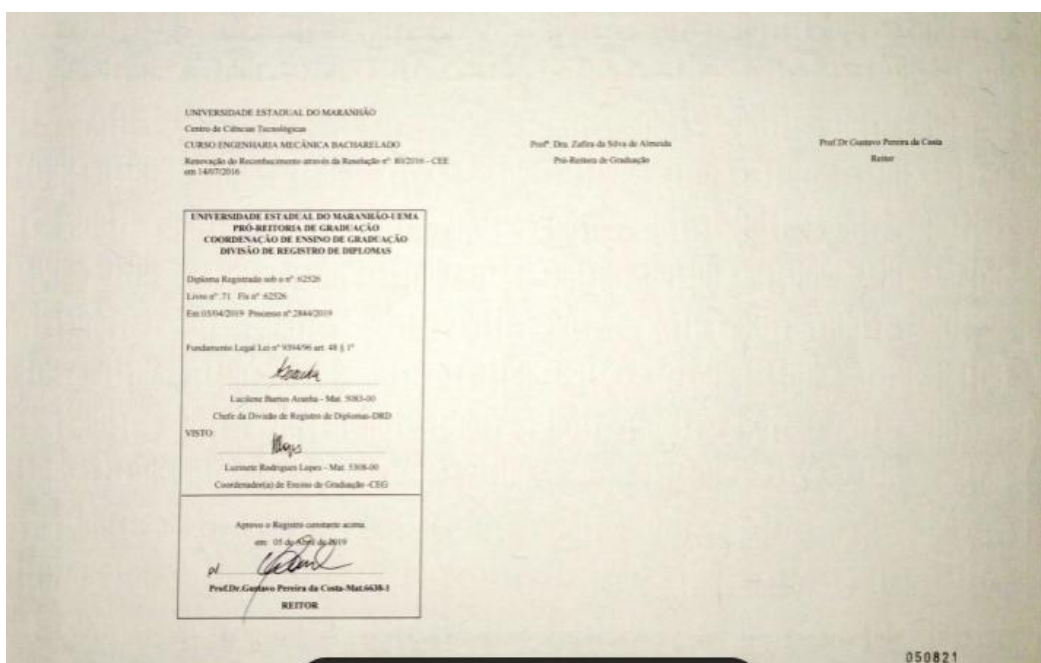


Figura 7 - Diploma de Graduação em Pedagogia (Orientadora Educacional) – Alejandra Kalinny Sousa Macêdo Costa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DO MARANHÃO

Lei nº 10.525 de 3 de novembro de 2016

A Reitora da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de **Pedagogia - Licenciatura**, em **25 de julho de 2024**, confere o título de **Licenciada** a **Alejandra Kalinny Sousa Macêdo Costa** nacionalidade brasileira naturalidade Bacabal (MA) nascido(a) em **22 de novembro de 2001**, RG nº **047524042013-3 SSP/MA** e outorga-lhe o presente diploma para que possa gozar de todas as prerrogativas legais.

**Imperatriz (MA), 25 de julho de 2024**

*Márcia Suany Dias Cavalcante*  
PRÓ-REITORA

*Alejandra Kalinny Sousa Macêdo Costa*  
DIPLOMADO(A)

*Lucilene Ferreira Lopes Gonçalves*  
REITORA

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO - UEMA/UEL  
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO E SUSTENTABILIDADE ACADÊMICA - PROGESA  
COORDENAÇÃO DE ENSINO E APRENDIZAGEM - CEA  
DIVISÃO DE REGISTRO DE DIPLOMAS - DRD

Curso: PEDAGOGIA - LICENCIATURA  
Reconhecimento através da Resolução nº: 190/2024-CEE em 13/06/2024  
Diploma Registrado sob o Nº: 48560  
Livro: PEDACAI/2024 Fb nº 1  
Em: 25/07/2024 Processo nº: 23129.000869/2024-99  
Fundamento Legal Lei nº 9394/1996 art. 48 § 1

*Gisele da Silva Medeiros Oliveira*  
Gisele da Silva Medeiros Oliveira - 00067818  
Chefe da Divisão de Registro de Diplomas - DRD

VISTO:

*Joaquim Paulo de Sousa Mesas*  
Joaquim Paulo de Sousa Mesas - 00006815  
Coordenador de Ensino e Aprendizagem - CEA

Aprovo o Registro constante acima em: 25 de JULHO de 2024

*Prof.ª Dra. Lucilene Ferreira Lopes Gonçalves*  
Prof.ª Dra. Lucilene Ferreira Lopes Gonçalves - 00006698  
Reitora

Verifique a autenticidade deste diploma acessando <http://sigas.uelmaul.edu.br/sigas/documentos> e informando o número do registro, data de expedição e o código de verificação: 4003157400

001601

## Anexo 4 – Documentos do Docente

Figura 8 – Diploma de Graduação em Engenharia Metalúrgica – Vicente Campanhara



Figura 9 – Diploma de Mestrado em Engenharia de Materiais – Vicente Campanharo



Figura 10 – Diploma da Graduação em Engenharia de Mecânica – Carlos Henrique dos Santos Oliveira

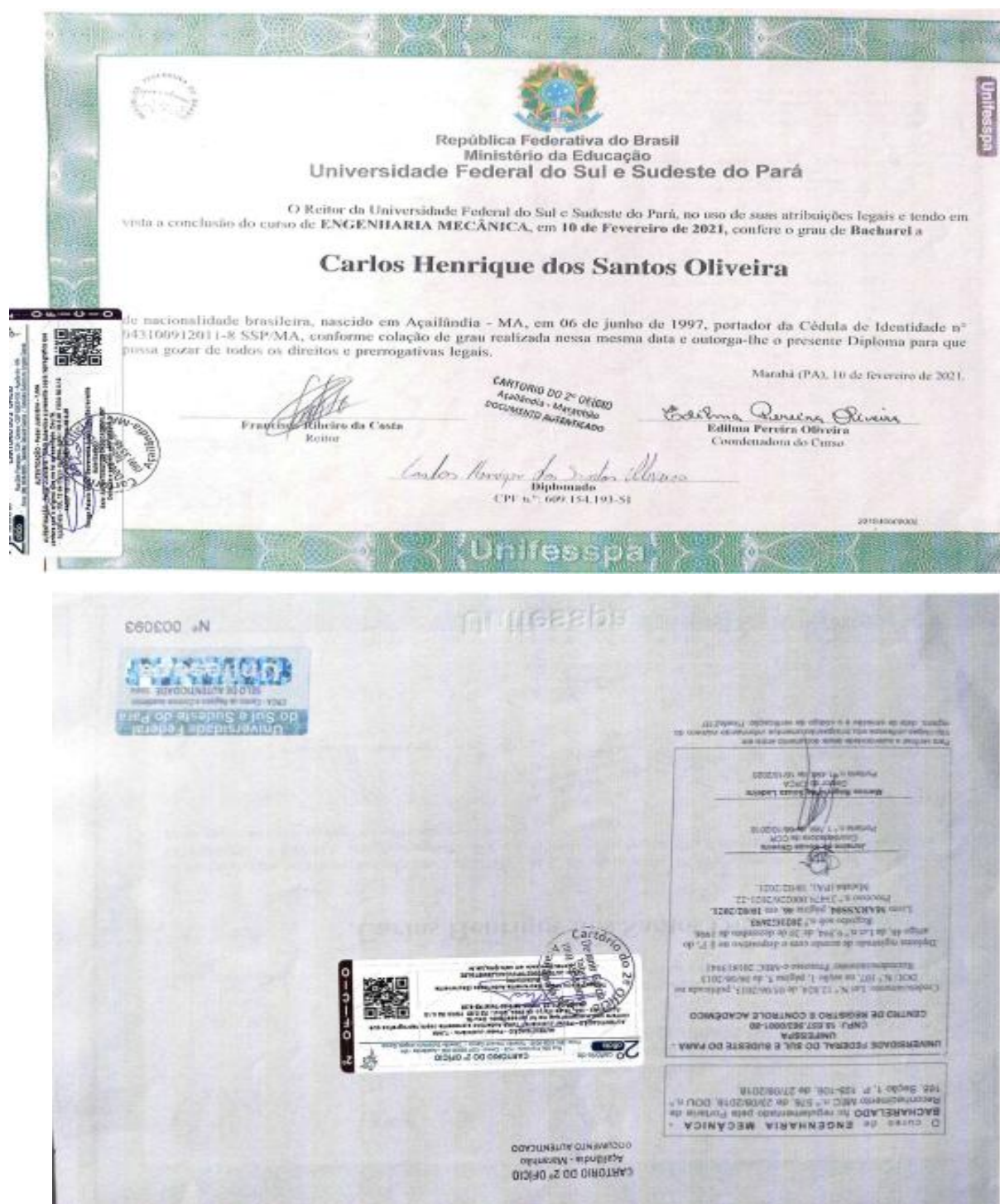


Figura 11 – Certificado de Pós-Graduação MBA Executivo em Gerenciamento de Projetos – Carlos Henrique dos Santos Oliveira



Faculdade ÚNICA de Ipatinga

Certificado registrado em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 01, de 06/04/2018, publicada no DOU em 08/04/2018.

Registro nº 2444 Livro nº 5 Folha nº 25 de Ipatinga, 25 de janeiro de 2022.

**HISTÓRICO ESCOLAR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM MBA EXECUTIVO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS**  
**ÁREA DE CONHECIMENTO DO CURSO: NEGÓCIOS, ADMINISTRAÇÃO E DIREITO**

Disciplina	CH	Frequência	Nota	Corpo Docente	Titulação
Docência no Ensino Superior	30	100%	8,0	Cláudia Daniela Silva	Mestre (M)
Méios Digitais e o Profissional do Futuro	30	100%	7,5	Luiz Antônio Antunes Alves	Mestre (M)
Administração e Ferramentas Empresariais	60	100%	8,5	Silvana Cristiane Gomes	Doutor (D)
Gestão de Produção	60	100%	9,0	Wagner Duarte Flores	Mestre (M)
Gestão de Qualidade	60	100%	9,5	Abelardo Henrique de Souza Mello	Mestre (M)
Cronograma, Planejamento e Controle de Produção	60	100%	10,0	Cláudio Costa do Amaral	Mestre (M)
Gestão de Processos	60	100%	9,5	Vera Lúcia Vargas	Mestre (M)
Gestão de Projetos	60	100%	9,0	Marcelo de Almeida Batistoni	Mestre (M)

Faculdade ÚNICA de Ipatinga

Credenciado pelo parecer nº 386, de 12/03/1987, Seção 1, pág. 5003.

Reconhecido pela Portaria nº 206, de 08/04/2018, publicada no DOU em 11/04/2018, Seção 1, pág. 25.

Credenciado para oferta de cursos superiores em modalidade a distância pela Portaria nº 1.004, de 17/08/2017, publicada no DOU em 18/08/2017, Seção 1, pág. 25.

**CARTÃO DO 2º OFÍCIO**  
**Apalinda - Maranhão**  
**DOCUMENTO AUTENTICADO**

2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

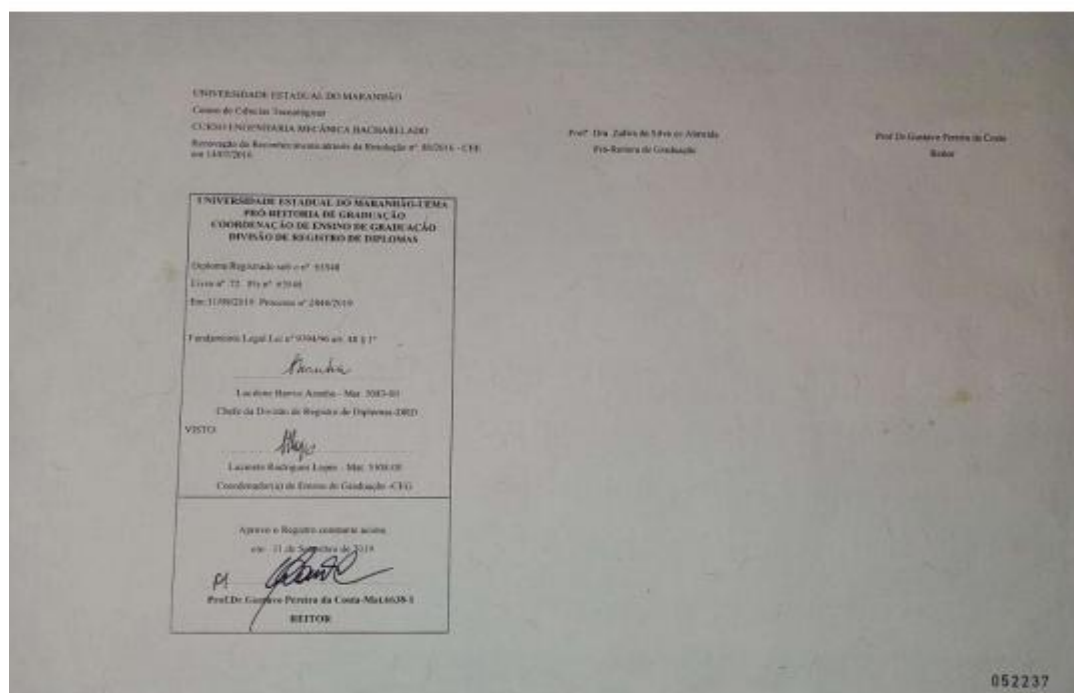
2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

2º OFÍCIO

Média mínima para aprovação: 7,0  
Frequência mínima para aprovação: 75%

Figura 12 – Diploma de Graduação em Engenharia Mecânica – Wanderson Cintra Galdino



## Anexo 5 – Fotos dos Laboratórios e Ambientes Pedagógicos



SENAI Lab



SENAI Lab



Laboratório de Química



Laboratório de Química



Laboratório de Informática



Laboratório de Informática



Sala de aula



Sala de aula



Biblioteca



Biblioteca