

Qualificação  
Profissional Básica

# Operador de Torno com Comando Numérico

Eixo: Controle e Processos Industriais

Área: Metalmeccânica



**SENAI**

**FIERGS**

**Fevereiro 2025**

**Carga horária:** 160 horas

**CBO:** 7214-30

**Código SGE:** QPB0227.01

**Início da Vigência do Programa:** Fevereiro de 2025

**USO EXCLUSIVO NO PROGRAMA QUALIFICAÇÃO ENCHENTES.**

<b>CONTROLE DE ELABORAÇÃO E/OU REVISÃO</b>		
<b>Ação</b>	<b>Data</b>	<b>Detalhamento</b>
Elaboração:	01/09/2016	--
1ª Revisão:	06/02/2025	Atualização pelo Comitê de Especialistas SENAI.
2ª Revisão:	28/02/2025	Ajuste de carga horária de 160 h para 200 h para uso exclusivo no Programa Qualificação Enchentes.

**SENAI-RS – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CONSELHO REGIONAL**

**Presidente Nato**

*Claudio Affonso Amoretti Bier – Presidente do Sistema FIERGS/CIERGS*

**Conselheiros Representantes das Atividades Industriais**

**Titulares:**

*Gilberto Brocco*

*Celso Theisen*

*Rodrigo Holler Petry*

*Hernane Kaminski Cauduro*

**Suplentes:**

*Marcelo Weiller Chaves*

*Ubiratã Rezler*

*Airton Zoch Viñas*

*Otto Trost*

**Representante da Categoria Econômica da Pesca**

*Torquato Ribeiro Pontes Netto*

**Representante do Ministério da Educação – MEC**

**Titular**

**Suplente**

*Júlio Xandro Heck*

*Nídia Heringer*

**Representante da Superintendência Regional do Trabalho no Rio Grande do Sul**

**Titular**

**Suplente**

*Claudir Antonio Nespolo*

*Christian Carvalho Liberato De Mattos*

**Representante dos Trabalhadores**

**Titular**

**Suplente**

*Adriano Souza Filippetto*

*Ênio Klein*

**SENAI-RS**

*Susana Maria Kakuta - Diretora de Educação, Saúde, Tecnologia e Inovação*

## APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Curso apresenta a organização curricular a ser considerada e atendida no desenvolvimento das competências profissionais relativas à Qualificação Profissional de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado”, do Itinerário de Educação Profissional da área de “Metalmecânica”. O Plano de Curso está estruturado em conformidade com as Diretrizes de Educação Profissional do SENAI e com as indicações e determinações da legislação vigente.

Este Itinerário Formativo, de abrangência regional, foi estruturado sob a coordenação geral da Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais – GEDES, do Departamento Regional do SENAI-RS, com apoio técnico do CFP SENAI Madeira e Mobiliário, de Bento Gonçalves; CFP SENAI Visconde de Mauá, de Porto Alegre; CFP SENAI de Não-Me-Toque; CFP SENAI Nilo Peçanha, de Caxias do Sul; CFP SENAI Frederico Closs, de Venâncio Aires; CFP SENAI Cypriano Micheletto, de Canoas; CFP SENAI João Luderitz, de Cachoeira do Sul; CFP SENAI de Montenegro; CFP SENAI de Garibaldi; CFP SENAI Vergílio Lunardi, de Santa Rosa; e CFP SENAI Lindolfo Collor, de São Leopoldo. Foi desenvolvido com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, em sintonia com a nova visão de integração de itinerários formativos proposta pelo SENAI-DN.

A organização de uma oferta formativa coerente com as mudanças no processo produtivo é um grande desafio para as instituições de educação profissional que preparam o trabalhador sob a perspectiva de competência e polivalência, com o propósito de desenvolver suas capacidades para a compreensão e aplicação das bases gerais técnicas, científicas e socioeconômicas de uma área de atuação.

Buscando materializar essa visão, o SENAI organiza os seus cursos e programas de Educação profissional de forma a assegurar o desenvolvimento das competências necessárias para a atuação profissional do trabalhador no contexto de trabalho correspondente à ocupação em questão. Os “Perfis Profissionais” são elaborados por Comitês Técnicos Setoriais com base nas características e perspectivas futuras das diferentes áreas da indústria atendidas pelo SENAI, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências demandadas pelo mundo do trabalho. Dessa forma, e com base nos Perfis Profissionais descritos, os currículos são organizados considerando-se as características e reais necessidades do respectivo contexto de trabalho.

A iniciativa de se elaborar Perfis Profissionais por Comitês Técnicos Setoriais nasceu da necessidade de se ter perfis profissionais mais coerentes e mais sintonizados com as características e necessidades dos segmentos industriais atendidos pelo SENAI, assegurando a eles validade, reconhecimento e portabilidade nacional.

Atualmente, o SENAI está atuando no desenvolvimento de uma nova concepção de organização curricular. Trata-se de um conjunto de ações estratégicas voltadas à estruturação de itinerários de educação profissional, cuja principal característica é a integração dos diferentes itinerários formativos de determinada área ocupacional, a fim de se estabelecer os percursos possíveis, em nível horizontal e vertical, desde o nível básico até o nível superior. Essa iniciativa possibilita estabelecer um padrão de qualidade SENAI, além de favorecer o aproveitamento de estudos por parte do aluno e a disseminação harmônica das inovações tecnológicas e organizacionais nas diferentes regiões do País.

A metodologia SENAI de Educação Profissional orienta para a construção de itinerários formativos que partem do geral, da visão mais global, para as especificidades das competências profissionais que constituem o perfil, considerando recorrências e a

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

progressividade no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes. A perspectiva é a de que uma primeira qualificação, em determinada área tecnológica, possa proporcionar o desenvolvimento das bases que permitam o avanço e a adaptação em novas qualificações, isto é, a construção progressiva e permanente de novas competências.

A análise do Perfil Profissional de uma ocupação é a base para a estruturação do Itinerário de uma qualificação, assim como a análise do conjunto de perfis das ocupações de determinada área ocupacional permite o estabelecimento do Itinerário de Educação Profissional dessa mesma área. Através da análise de perfil, são identificadas: as capacidades técnicas (condições que permitem ao profissional operar eficientemente objetos e variáveis que interferem diretamente na criação de um produto ou no desenvolvimento de um serviço); as capacidades socioemocionais (de caráter transversal, relacionadas à qualidade do trabalho, às relações no trabalho e à condição do trabalhador de responder a situações novas e imprevistas); e as capacidades básicas (caracterizadas pela transversalidade, isto é, podem dar embasamento a um conjunto significativo de diferentes competências, podendo gerar módulos e unidades modulares comuns a qualificações distintas de uma mesma área ocupacional). Dessa forma, o Itinerário Formativo de uma área ocupacional cumpre o objetivo de estabelecer as inter-relações didático-pedagógicas das diferentes qualificações que o constituem, dando flexibilidade à oferta e à formação do aluno.

A proposta pedagógica (desenho curricular) com estrutura modularizada tem a finalidade de assegurar a flexibilização, a transversalidade horizontal e vertical de fundamentos técnicos e científicos e das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas estabelecidos para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional.

Em suma, pode-se dizer que o Itinerário Formativo é a síntese do conjunto de itinerários parciais das qualificações que compõem uma área tecnológica. Estabelece o sequenciamento de módulos relativos à determinada qualificação que, ordenados pedagogicamente, geram possibilidades de certificação intermediária (terminalidades) e capacitam para o exercício profissional. Possibilita, ainda, diferentes percursos, uma vez que viabiliza entradas e saídas em diferentes momentos, aumentando as condições de empregabilidade, de trabalhabilidade e de empreendedorismo, além de favorecer a educação continuada.

Ao final deste documento, encontram-se, na forma de anexos, os seguintes documentos: Perfil Profissional; e Organização Interna das Unidades Curriculares.

## SUMÁRIO

<b>1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO</b> .....	7
<b>1.1 JUSTIFICATIVA</b> .....	7
<b>1.2 OBJETIVOS DO CURSO</b> .....	8
<b>2. REQUISITOS DE ACESSO</b> .....	8
<b>3. PERFIL PROFISSIONAL</b> .....	9
<b>3.1 PERFIL PROFISSIONAL DO PROGRAMADOR E OPERADOR DE TORNO     CNC</b> .....	9
<b>4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b> .....	10
<b>4.1 ITINERÁRIO FORMATIVO</b> .....	10
<b>4.2 MATRIZ CURRICULAR</b> .....	11
<b>4.3 MATRIZ DA QUALIFICAÇÃO</b> .....	11
<b>4.4 DESENHO CURRICULAR</b> .....	11
<b>4.5 MÓDULO ÚNICO</b> .....	12
<b>5. INDICAÇÕES E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS</b> .....	24
<b>6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS</b> .....	25
<b>7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> .....	25
<b>8. CERTIFICADOS</b> .....	27
<b>9. ANEXOS:</b> .....	28
<b>9.1 ANEXO I - PERFIL PROFISSIONAL</b> .....	29
<b>9.2 ANEXO II - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES</b> ....	32

## 1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO

### 1.1 JUSTIFICATIVA

O presente itinerário Formativo, da ocupação de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado”, estabelecido para a modalidade de Qualificação Profissional Básica, cumpre o propósito de assegurar o atendimento às demandas de formação de recursos humanos qualificados para as indústrias de Metalmeccânica, favorecendo a sua expansão, desenvolvimento e qualificação.

A ocupação de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado” integra a área Metalmeccânica. Compreende o conjunto de competências requeridas para o atendimento das demandas do segmento que buscam profissionais com competências para operar Torno CNC, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Para a estruturação da proposta, foram utilizados os seguintes documentos: *Metodologia SENAI de Educação Profissional*; e *Classificação Brasileira de Ocupações*.

#### a) Metodologia SENAI

A **Metodologia SENAI de Educação Profissional** permite capturar as expectativas de empresários e de representantes do setor quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo, bem como, orienta os aspectos didático-pedagógicos, considerando as seguintes etapas:

- ✓ Constituição de **Comitê Técnico Setorial** - fórum técnico-consultivo, composto por especialistas de empresas e do SENAI, representantes de sindicatos, do meio acadêmico e de instituições públicas das áreas de Educação, Trabalho, Ciência e Tecnologia, que está voltado ao debate e à troca de informações e conhecimentos que possibilitam a identificação das competências requeridas por uma determinada Qualificação Profissional, numa visão atual e prospectiva.
- ✓ Elaboração do **Perfil Profissional** - consiste no tratamento e na organização das informações fornecidas pelo Comitê Técnico Setorial, através de uma análise funcional que leva em conta o contexto de trabalho, os sistemas organizativos, as relações funcionais, os resultados da produção de bens e de serviços e as demandas futuras. Essa análise ampla possibilita contextualizar as funções descritas sob a forma de competências profissionais, que incluem conhecimentos, habilidades, atitudes e capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas.
- ✓ Elaboração do **Desenho Curricular** - é a fase de organização da proposta formativa para o desenvolvimento das competências descritas no perfil profissional, apresentando estrutura modularizada e as possibilidades de saídas intermediárias.
- ✓ Os subsídios didático-pedagógicos são apresentados na etapa **“Prática Docente”**, do documento Metodologia SENAI de Educação Profissional, que orienta: a) a definição de estratégias de ensino (Situações de Aprendizagem) capazes de assegurar o desenvolvimento das competências específicas explicitadas no Perfil Profissional; b) a avaliação de competências, que consiste na coleta de evidências, a partir de padrões de desempenho previamente estabelecidos, quanto à

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais  
apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

## 1.2 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso, considerando a Qualificação Completa de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado” tem por objetivos:

- Desenvolver as competências necessárias para operar Torno CNC, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.
- Desenvolver a iniciativa, o espírito crítico e empreendedor dos alunos, para que possam identificar e gerenciar novas oportunidades de trabalho e de geração de renda, numa economia em constante mudança.
- Desenvolver habilidades e atitudes que propiciem ao aluno a ampliação de sua capacidade pessoal e de equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.
- Desenvolver, no profissional, o hábito de realizar as atividades em sintonia com as normas de segurança e de preservação ambiental.
- Propiciar a vivência de situações de aprendizagens que envolvam os princípios, normas e atitudes do Sistema de Gestão da Qualidade e gerenciamento de tarefas.
- Proporcionar aos alunos, através do desenvolvimento de projetos e atividades desafiadoras, a percepção e incorporação consciente e crítica da estética e da ética nas relações humanas envolvidas em situações profissionais.

## 2. REQUISITOS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

- Ter, no mínimo, 18 anos de idade.
- Escolaridade mínima: Ensino Fundamental Completo.

A efetivação da matrícula ocorre depois de atendidos os requisitos de acesso e apresentação da documentação exigida.

**Observação:** O item 6 deste Plano de Curso estabelece as condições para o aproveitamento de estudos e/ou experiências anteriores, que devem ser consideradas na definição da etapa de ingresso do aluno no curso.



### 3. PERFIL PROFISSIONAL

Elaborados com base nos pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional, os Perfis Profissionais apresentam, na sua essência, o conjunto de competências requeridas para o exercício profissional do trabalhador qualificado, considerando a seguinte estrutura:

- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Funções (Unidades de Competência)** – cada uma das grandes funções ou responsabilidades que constituem o desempenho profissional de uma determinada ocupação. Contribuem para o alcance da Competência Geral, representando parte significativa do processo de trabalho, gerando produtos ou serviços completos.
- ✓ **Subfunções (Elementos de Competência)** – representam os subprocessos ou os resultados que se espera que os profissionais alcancem em relação às Unidades de Competência. Descrevem o que os profissionais devem ser capazes de fazer nas situações de trabalho relativas a cada uma das Unidades de Competência.
- ✓ **Padrões de Desempenho** – estabelecem os parâmetros qualitativos das atividades realizadas. São especificações objetivas que permitem verificar se o profissional alcança ou não o resultado descrito no Elemento de Competência.
- ✓ **Competências Socioemocionais** – conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho e à condição de responder a situações novas e imprevistas. Referem-se a aspectos das atividades profissionais que são transversais, isto é, não mantêm uma relação de exclusividade com uma ou outra competência técnica específica, mas que são imprescindíveis no exercício profissional do trabalhador.

#### 3.1 PERFIL PROFISSIONAL DO OPERADOR DE TORNO COM COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO

O Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado é o profissional que apresenta as competências necessárias para operar Torno CNC, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental, conforme segue:

- **Operar Torno CNC**, considerando as seguintes etapas: Preparar máquinas, acessórios e ferramentas para os processos de usinagem em tornos CNC; e Operar tornos CNC.

##### a) Competências Socioemocionais

- Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

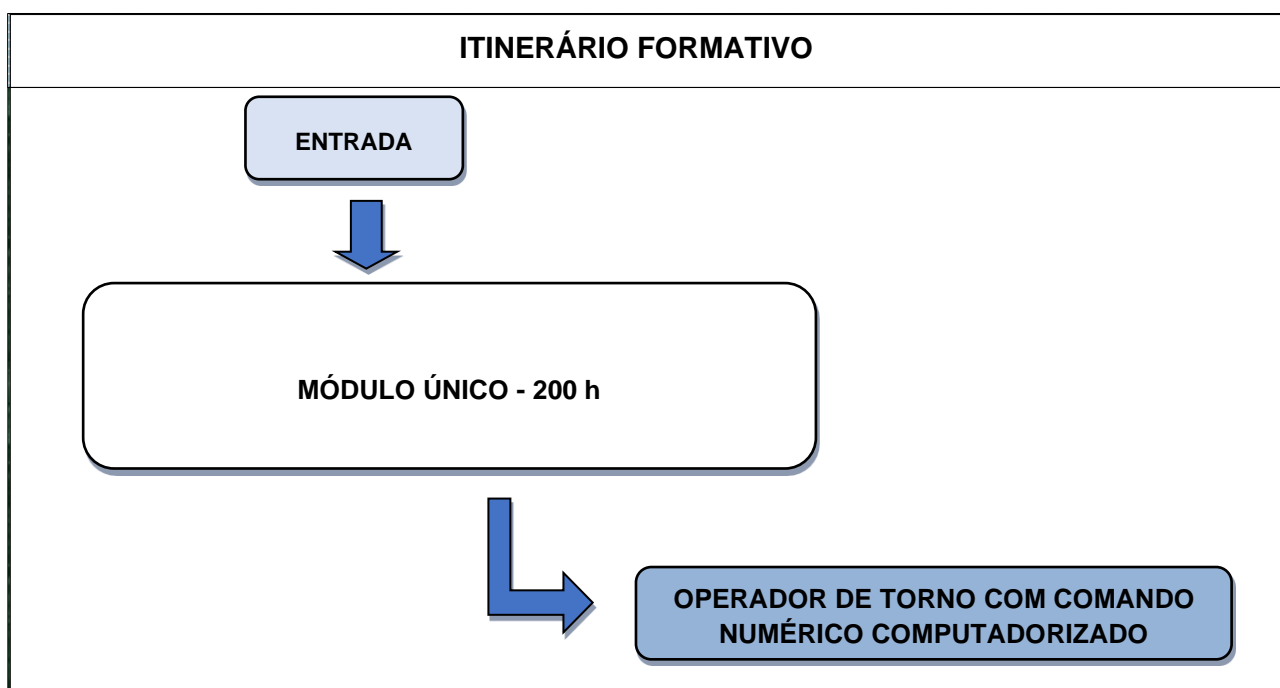
- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.
- Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.
- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

#### 4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

##### 4.1 ITINERÁRIO FORMATIVO

O Itinerário Formativo é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, capacitam para o exercício profissional.

No Curso de Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado, o itinerário formativo está estruturado em um único módulo, constituído por 3 (três) Unidades Curriculares, totalizando 200 horas.



#### 4.2 MATRIZ CURRICULAR

A Matriz Curricular para o curso de Qualificação Profissional Básica de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado” apresenta os Módulos, Unidades Curriculares e cargas horárias conforme segue:

Módulos	Unidades Curriculares	C/H	Total Módulo
Único	Introdução à Comunicação Empresarial Introdução aos Processos de Usinagem Operação de Tornos CNC	20 h 60 h 120 h	200 h
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO</b>			<b>200 h</b>

#### 4.3 MATRIZ DA QUALIFICAÇÃO

A Matriz da Qualificação permite identificar, de uma forma mais visual, as possibilidades de desenvolvimento do itinerário apresentado.

Qualificação Profissional	Carga Horária	Módulos
		Único
<b>Carga Horária do Módulo</b>		200 h
<b><i>Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado</i></b>	200 h	<input type="checkbox"/>

#### 4.4 DESENHO CURRICULAR

O **Desenho Curricular** é a tradução pedagógica do perfil profissional, representando a decodificação das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, de forma a assegurar o desenvolvimento das competências descritas no perfil. Está estruturado em módulos, organizados internamente por Unidades Curriculares inter-relacionadas e identificadas com as competências que constituem o Perfil Profissional.

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil. São integrados por unidades curriculares.

As **Unidades Curriculares** são unidades pedagógicas que articulam os conteúdos formativos, numa visão interdisciplinar, com vistas ao desenvolvimento das competências indicadas no perfil profissional. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por Capacidades Básicas, Capacidades Técnicas e Capacidades Socioemocionais.

#### 4.5 MÓDULO ÚNICO

Ao final do Módulo Único, o aluno terá desenvolvido as competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.

- **Operar Torno CNC**, considerando as seguintes etapas: Programar tornos CNC; Elaborar ajustes, adequações e detalhamentos em desenhos de projetos de peças e conjuntos mecânicos; Preparar máquinas, acessórios e ferramentas para os processos de usinagem em tornos CNC; e Operar tornos CNC.

O **Módulo Único** é composto pelas unidades curriculares de “Introdução à Comunicação Empresarial”, “*Introdução aos Processos de Usinagem*”, e “*Operação de Tornos CNC*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo.

#### UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL

**Introdução à Comunicação Empresarial** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas à comunicação oral e escrita em contextos empresariais, de forma a desenvolver as condições necessárias para a interação adequada do profissional com seus interlocutores nas relações de trabalho, para a realização de registros demandados pelas suas atividades e para a interpretação da documentação técnica que orienta o seu exercício profissional.

#### Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Básicas:

- **A Indústria metalmecânica - usinagem**

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Estrutura organizacional das empresas, hierarquias de poder e principais responsabilidades.
- Cultura Organizacional: princípios, valores, crenças e hábitos compartilhados que identificam e caracterizam as empresas.
- Campos de atuação, produtos e serviços das indústrias da área metalmeccânica que empregam processos de usinagem.
- Documentação técnica das indústrias da área metalmeccânica: tipos, características, finalidades específicas e requisitos de uso no trabalho.
- Tratamento de Informações
  - Princípios éticos e valores
  - Segurança das informações
  - Confidencialidade
- **Comunicação e Expressão**
  - Gramática Aplicada ao texto;
  - Técnicas e interpretação de textos;
  - Comunicação e expressão verbal e não verbal;
  - Comunicação e expressão escrita:
    - Elaboração de frases e parágrafos;
  - Redação Técnica
    - Estrutura de textos técnicos: catálogos, manuais, ordens de serviço/instruções de trabalho, ...
    - Leitura e interpretação de textos técnicos;
    - Elaboração de textos técnicos: Relatório, Ata, Memorando, Comunicado, E-mail, Orçamento, Recibo, Requerimento, Requisição de Material.
  - Normas ABNT para formatação de trabalhos e documentos;
  - Aplicativos utilizados na gestão de documentos;
- **Documentação Técnica**
  - Tipos: normas, procedimentos, leis, regulamentos internos, catálogos, manuais, notas fiscais, instruções de trabalho...
  - Funções / Finalidades / Aplicações
  - Estrutura
  - Interpretação

**Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Socioemocionais:**

- **Técnicas de Resolução de Problemas**
  - Sequência de passos: Detalhar as variáveis do problema; Encontrar possíveis soluções; Escolher a solução adequada; Executar a solução escolhida; Revisar e atualizar os dados.
- **Proatividade na resolução de problemas**
  - Papel e responsabilidades da equipe
  - Papel e responsabilidades da liderança
  - Papel e responsabilidades da organização

## UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE USINAGEM

**Introdução aos Processos de Usinagem** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relacionadas a bases conceituais, tecnologias e processos de usinagem, de modo a estabelecer uma base consistente que permita o posterior desenvolvimento das competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.

### Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Básicas:

- **Fundamentos Matemáticos:**
  - Números inteiros;
  - Números decimais;
  - Frações ordinárias;
  - Operações Básicas de matemática: adição, subtração, divisão e multiplicação.
  - Razão, proporção e regra de três;
  - Medida de comprimento;
  - Ângulos;
  - Polígonos
    - Perímetro;
    - Área;
    - Volume.
    - Custo das matérias-primas (produtos)
  - Teorema de Pitágoras;
  - Relações Trigonométricas.
  
- **Física Aplicada**
  - Grandezas físicas:
    - Temperatura;
    - Pressão;
    - Comprimento;
    - Massa;
    - Volume;
    - Área.
  - Conversão de unidades
  - Dilatação térmica
  
- **Metrologia:**
  - Conceito, histórico e aplicação;
  - Normas técnicas básicas para metrologia;
  - Unidades de medidas e conversões:
    - Medidas de comprimento;
    - Medidas de massa.

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Sistema internacional de unidades;
  - Tipos, características, aplicações e conservação dos instrumentos de Medição:
    - Régua graduada;
    - Trena;
    - Esquadro;
    - Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, ...);
    - Paquímetros;
    - Traçador de altura;
    - Goniômetro;
  - Mesa de despeno;
  - Instrumentos de medição:
    - Paquímetro;
    - Micrômetros;
    - Relógio comparador;
    - Relógio apalpador;
    - Rugosímetro;
    - Máquinas de medição por coordenada (conceitos).
  - Tabelas de conversão de unidades.
  - Tolerância dimensional (Sistema ISO).
  - Tolerância geométrica.
- 
- **Desenho Técnico Mecânico (interpretação)**
    - Introdução ao Desenho Mecânico;
    - Instrumentos;
    - Linhas;
    - Caligrafia;
    - Formatos de papéis, margens e legendas;
    - Perspectivas;
    - Projeções de sólidos em 1º e 3º diedro;
    - Vistas essenciais;
    - Supressão de vistas;
    - Cotagem:
      - Representação das cotas;
      - Regras de cotagem;
      - Símbolos e convenções;
      - Cotagem de detalhes.
    - Escalas;
    - Normas de desenho;
    - Representação em corte:
      - Hachuras;
      - Linhas de corte;
      - Corte total.
    - Tolerância dimensional;
    - Tolerância de forma e posição;
    - Desenho de conjuntos;
    - Estados de superfície;
    - Rotação de detalhes oblíquos;
    - Vista simplificada;
    - Vista explodida;
    - Normas de desenho;

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Vista auxiliar;
- Representação de elementos de máquinas.
  
- **Tecnologia dos Materiais:**
  - Tipos, características, obtenção e classificação dos materiais.
    - Aços (carbonos e ligas metálicas);
    - Ferros fundidos;
    - Materiais não ferrosos;
    - Materiais sintéticos;
    - Naturais;
    - Formas comerciais: chapas, tubos, perfis.
  - Tecnologias de tratamentos térmicos e superficiais (conceitos e simbologias):
    - Normalização
    - Têmpera;
    - Revenimento;
    - Cementação;
    - Recozimento;
  
- **Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)**
  - Elementos de Fixação
    - Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)
    - Rebites
    - Arruelas
    - Grampos
    - Pinos
    - Contrapinos ou Cupilhas
  - Anéis Elásticos
  - Elementos de transmissão
    - Polias
    - Correias
    - Engrenagens
    - Roscas de transmissão
  
  - Elementos de apoio
    - Rolamentos
    - Mancais
    - Buchas
    - Barramentos
    - Guias
  
- **Máquinas, Equipamentos**
  - Conceitos
  - Tipos: serras, limas, lixas, martelo, punções alfanuméricas, furadeiras, tornos, fresadoras e retificadoras
  - Classificações
  - Características
  - Aplicações



- **Plano de Processo:**
  - Delimitação de atividades;
  - Etapas da usinagem;
  - Indicação de recursos;
  - Cálculo de parâmetros de corte;
  
- **Tecnologia Mecânica:**
  - Catálogos e Manuais
  - Tecnologia de Ajustagem:
    - Furadeiras;
    - Moto esmeril;
    - Ferramentas de ajustagem: Limas; Serras; Abrasivos;
    - Ferramentas manuais.
  - Ferramentas convencionais:
    - Ferramentas para furação;
    - Ferramentas para corte;
    - Ferramentas para dobra.
  - Parâmetros de corte:
    - Profundidade; avanço; RPM.
  - Lubrificantes: Tipos, características e aplicações.
    - Fluidos: fluido refrigerante; fluido de corte.
    - Óleos;
    - Graxas.
  
- **Usinagem Convencional:**
  - Ajustagem:
    - Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras (manuais, mecânicas e serra-fita), ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual, ferramentas manuais diversas; prensa manual; chaves de aperto);
    - Limar superfícies: plana, plana em esquadro, rebarbas e cantos vivos;
    - Serrar material metálico;
    - Traçar linhas retas e curvas em chapas metálicas;
    - Puncionar;
    - Lixar excessos e/ou impurezas;
    - Afiação de ferramentas;
    - Roscar com macho manual;
  - Furação:
    - Tipos, características e aplicações de furadeiras;
    - Ferramentas para furação;
    - Fixação de peças e ferramentas;
    - Acessórios;
    - Operações de furação: Abrir furo passante; Escarear furos.
    - Parâmetros de corte;
    - Afiação de brocas.
  - Torneamento:
    - Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos;
    - Ferramentas para torneamento: externas e internas;
    - Fixação de peças e ferramentas;
    - Acessórios;

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Operações de torneamento: faceamento, desbaste, acabamento, canais, furação e torneamento de roscas;
- Fluidos de corte;
- Parâmetros de corte;
- Fresamento:
  - Tipos, características e aplicações de fresadoras;
  - Ferramentas para fresamento;
  - Fixação de peças e ferramentas;
  - Acessórios;
  - Operações de fresamento: faceamento, superfície plana e em esquadro, superfície em ângulo, furação por coordenadas;
  - Fluidos de corte;
  - Parâmetros de corte;
- Retificação:
  - Tipos, características e aplicações de retíficas;
  - Rebolos;
  - Fixação de peças;
  - Acessórios;
  - Operações de retificação: superfície plana, superfície cilíndrica (conceito);
  - Fluidos de corte;
- Corte e Dobra:
  - Cortar material Metálico.
  - Dobrar e Curvar Material metálico.
- Segurança na usinagem
  - Riscos na usinagem
  - Procedimentos de segurança
  - EPIs e EPCs
- **Manutenção:**
  - Tipos:
    - Preventiva;
    - Corretiva;
    - Preditiva;
    - TPM.
    - Autônoma
  - Limpeza e conservação de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos;
  - Lubrificantes;
  - Sistemas de lubrificação de máquinas, equipamentos, instrumentos e ferramentas;
- **Qualidade:**
  - Conceito;
  - Normalização.
  - Modelo de Gestão
- **Ferramentas da Qualidade e Melhoria Contínua: tipos, características e finalidades.**
  - Programa 5S
  - PDCA

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Fluxograma
  - Diagrama de Pareto
  - Brainstorming
  - Diagrama de Ishikawa
  - 5W2H
  - Técnica GUT
  - KAIZEN
  - Desperdícios (07 do Lean Manufacturing)
- 
- **Saúde e Segurança:**
    - Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção;
    - Fatores pessoais de insegurança;
    - Condição insegura;
    - EPIs e EPCs;
    - Agentes agressores à saúde;
    - Riscos e medidas protetivas em processos de usinagem
    - Sinalização de segurança;
    - Primeiros socorros;
    - Ergonomia.
  
  - **Meio Ambiente:**
    - Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação;
    - Impactos ambientais.

**Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Socioemocionais:**

- **Conflitos nas equipes de trabalho:**
  - Tipos;
  - Características;
  - Fatores internos e externos;
  - Consequências.
  
- **A relação com o líder:**
  - Estilos de liderança: democrático, centralizador e liberal;
  - Papéis do líder;
  - Como apresentar críticas e sugestões.
  
- **Controle emocional no trabalho:**
  - Perceber e expressar emoções no trabalho;
  - Fatores internos e externos que influenciam as emoções no trabalho.
  
- **Trabalho em equipe:**
  - Níveis de autonomia nas equipes de trabalho;
  - Cooperação;

## UNIDADE CURRICULAR: OPERAÇÃO DE TORNOS CNC

**Operação de Tornos CNC** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a execução dos diferentes processos relacionados à usinagem de peças e componentes pela utilização de tornos CNC, considerando as etapas de preparação de máquinas, acessórios e ferramentas e da operação dos tornos, sempre respeitando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

### Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Técnicas:

- **Tornos CNC e periféricos**
  - Tipos de tornos CNC e periféricos
  - Características
  - Aplicações
- **Ferramentas de usinagem para tornos CNC**
  - Tipos;
  - Aplicações;
  - Classes e coberturas;
  - Especificação de insertos e de suportes de usinagem;
  - Parâmetros de corte.
- **Fluidos de corte aplicados a tornos CNC**
  - Tipos: líquidos; gasosos.
  - Aplicações;
  - Cuidados.
- **Acessórios de tornos CNC 2 EIXOS**
  - Luneta;
  - Ponto rotativo e ponto fixo;
  - Buchas de fixação;
  - Placa;
  - Cabeçote móvel;
  - Porta ferramentas;
  - Suporte VDI;
  - Transportador de cavacos;
  - Sistema de referenciamento de ferramentas (PRESET/ SETUP).
- **Planejamento**
  - Previsão de material, ferramentas de corte, dispositivos, máquinas, acessórios; instrumentos de medição; fluidos de corte.
  - Sequência operacional da usinagem.

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Previsão de soluções para pontos críticos.
- Planos operacionais para a usinagem em tornos CNC.
  
- **Preparação de máquinas de usinagem CNC 2 Eixos:**
  - Inspeções visuais em tornos CNC, acessórios e ferramentas;
  - Testes de funcionalidade;
  - Substituição e ajuste de ferramentas e acessórios.
  - Montagem de castanha na placa;
  - Fixação de peças na placa;
  - Montagem de ferramentas;
  - Determinação do ponto zero peça;
  - Introdução de dados das ferramentas na memória da máquina;
  - Preset de ferramentas (zeramento da ferramenta)
    - Comandos para a movimentação de eixos;
    - Comandos para a entrada de dados;
    - Ponto de referência
  - Correção de Ferramentas (Corretor de Ferramentas);
  - Teste de programas em gráficos, em vazio e bloco a bloco;
  - Validação do programa
  
- **Documentação Técnica aplicável à preparação de máquinas, acessórios e ferramentas:**
  - Ordem de serviço;
  - Instrução de trabalho;
  - Manuais;
  - Catálogos;
  - Desenhos técnicos;
  - Documentos de registro.
  
- **Saúde e segurança na preparação de Tornos CNC, ferramentas e acessórios:**
  - Normas.
  - Procedimentos
  - Utilização de EPIs e EPCs;
  - Ergonomia;
  
- **Aspectos ambientais relacionados à preparação de tornos CNC**
  - Tipos e classes de resíduos
  - Segregação e destinação de resíduos
  - Normas ambientais
  - Procedimentos
  
- **Documentação técnica aplicada à operação de tornos CNC:**
  - Ordem de produção
  - Desenho Técnico
  
- **Montagem de dispositivos e ferramentas para a usinagem**
  
- **Seleção de programas para a usinagem**
  - Pela interface da máquina
  - No computador

- **Processos de Fabricação que impactam a usinagem em tornos CNC**
  - o Tipos de processos de fabricação
  - o Tipo de impacto
  - o Cuidados na usinagem
  
- **Execução da usinagem em tornos CNC**
  - o Especificações do projeto
  - o Procedimentos operacionais
  - o Funções das teclas do painel de operação de tornos CNC
  - o Acionamento de tornos CNC
  - o Acionamento de periféricos.
  - o Evolução do processo de usinagem
    - Sequenciamento
  - o Operações de usinagem em tornos CNC
    - Faceamento
    - Torneamento em superfície cônica (externa e interna)
    - Torneamento em superfície cilíndrica entre placa e ponta
    - Torneamento em superfície cilíndrica (externa e interna)
    - Rosqueamento
    - Furação
    - Alargamento
  - o Parâmetros de usinagem
  - o Controle de qualidade da usinagem
    - Tolerâncias dimensionais;
    - Tolerâncias geométricas.
    - Inspeções visuais
    - Inspeções dimensionais
    - Inspeções geométricas
  - o Ajuste de parâmetros no processo de usinagem
    - Quanto à sequência operacional
    - Quanto ao desgaste e integridade de ferramentas;
  - o Comandos e alarmes de emergência
  - o Processos de lubri-refrigeração
    - Referências técnicas: manuais; recomendações dos fabricantes;
    - Cuidados no manuseio e armazenamento de lubri-refrigerantes;
    - Sistemas de lubri-refrigeração de tornos CNC
    - Parâmetros para a aplicação de lubri-refrigerantes;
    - Aplicação de lubri-refrigerantes.
  -
  
- **Saúde e segurança na operação de Tornos CNC e periféricos:**
  - o Riscos à segurança do operador no contexto da usinagem.
  - o Normas.
  - o Procedimentos
  - o Utilização de EPIs e EPCs;
  - o Ergonomia;
  
- **Aspectos ambientais relacionados à usinagem de tornos CNC**
  - o Tipos e classes de resíduos
  - o Segregação e destinação de resíduos
  - o Normas ambientais

- Procedimentos
  
- **Manutenção autônoma e operacional aplicada a tornos a CNC, ferramentas e acessórios:**
  - Inspeção pré-uso
  - Procedimentos operacionais
  - Limpeza
  - Lubrificação

**Conhecimentos que subsidiam o desenvolvimento das Capacidades Socioemocionais:**

- **Autodesenvolvimento**
  - Definição de objetivos e metas
  - Referências institucionais para o autodesenvolvimento
  - Valores pessoais e profissionais.
  
- **Autogestão**
  - Organização pessoal e profissional
  - Disciplina no trabalho
  - Responsabilidades individuais e coletivas
  - Concentração no trabalho
  - Capacidade de gestão do tempo.
  
- **A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho**
  
- **A amabilidade como valor pessoal**
  - No crescimento pessoal
  - No crescimento profissional
  - Nas relações interpessoais e profissionais
  
- **Ética:**
  - Código de ética profissional;
  - Senso moral;
  - Consciência moral;
  - Cultura, história e dilema;
  - Cidadania;
  - Comportamento social;
  - Direitos e deveres individuais e coletivos;
  - Valores pessoais e universais;
  - O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.
  
- **Ética profissional.**
  - Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade; Compliance; Integridade.
  - Ética na tomada de decisões;

## 5. INDICAÇÕES E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

O desenvolvimento de competências considera a adoção de metodologia centrada no sujeito que aprende, criando condições e situações desafiadoras para que ele construa o seu próprio conhecimento na interação com o meio, através de experiências concretas, numa relação teoria e prática que permite ao aluno apropriar-se não só do conteúdo, mas, a partir dele, *Aprender a Aprender*:

- Aprender baseando-se em hipóteses, a partir do questionamento de suas necessidades reais;
- Aprender para melhorar seu ambiente, suas condições de vida, suas relações sociais, portanto, um ensino crítico e criativo da realidade.

Nessa perspectiva, as Metodologias adotadas privilegiam a contextualização do conhecimento, através da integração entre teoria e a prática, e o desenvolvimento de competências, favorecendo a capacidade de construção e gestão do conhecimento, o autodesenvolvimento contínuo e a incorporação consciente e crítica da ética das relações humanas.

A possibilidade de integrar teoria e prática proporciona ao aluno vivenciar situações e experiências reais, similares ao ambiente empresarial, possibilitando a aplicação dos conhecimentos que estão sendo construídos ao longo do curso, constituindo-se em verdadeira prática profissional orientada pelos docentes.

O desenvolvimento de competências pressupõe a utilização de diferentes metodologias de ensino (considerando que cada aluno tem a sua forma de aprender) e diferentes ambientes de aprendizagem (como laboratórios, bibliotecas, espaços da comunidade e das empresas, ambientes naturais, todos considerando o mundo do trabalho e o contexto sociocultural).

O **Plano de trabalho dos docentes** é realizado através de planejamento integrado, em sintonia com a organização e o sistema de avaliação do presente Plano de Curso, de modo a atender as exigências de relacionamento, ordenação e integração entre as Unidades Curriculares.

O planejamento integrado dos docentes se estrutura a partir de projetos interdisciplinares, operacionalizados através de **Situações de Aprendizagem**, que possuem características problematizadoras e contextualizadas, desafiando os alunos a mobilizarem diferentes capacidades, conhecimentos, habilidades e atitudes, na busca dos resultados esperados. As Situações de Aprendizagem são apresentadas com dificuldades crescentes, culminando com o desenvolvimento conjunto das competências estabelecidas no perfil profissional de conclusão.

Através de uma **Situação de Aprendizagem**, o docente tem a possibilidade de fazer circular o máximo de informações e explorar diferentes estratégias de ensino, como desenvolvimento de projetos, estudos de caso, pesquisas e gestão de situações-problema.

As **estratégias de ensino** têm caráter mobilizador e integrador de saberes, uma vez que seus eixos organizadores são as competências específicas (capacidades técnicas) e de gestão (sociais, organizativas e metodológicas) que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do aluno e estimulam a sua participação nas vivências coletivas e nas aprendizagens profissionais significativas. Os educandos, através das estratégias de ensino utilizadas, são desafiados a colocarem



## Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais em ação tudo o que sabem e pensam e a solucionar problemas e a tomarem decisões em relação aos desafios propostos.

A Escola pode desenvolver atividades não presenciais de até 20% da carga horária do curso, respeitados os critérios estabelecidos no Memorando referente ao Calendário Escolar - (SENAI-GEPROS-ME-00052), considerando a utilização de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou outras estratégias definidas pela escola, sendo os alunos atendidos, nessas atividades, por docentes ou tutores.

As atividades não presenciais são disponibilizadas no AVA ou encaminhadas pelo docente, podendo ser constituídas por mídias, como textos, imagens, vídeos, simulações, animações, dentre outras. As atividades não presenciais propostas articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para a solução dos desafios propostos.

O desenvolvimento das atividades presenciais e das atividades não presenciais segue os princípios da Metodologia SENAI de Educação Profissional, que se alicerça nos princípios da aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, o incentivo ao pensamento criativo e à inovação, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

## 6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O aproveitamento de estudos pode ser realizado:

- a) Considerando-se os módulos cursados pelo aluno no próprio itinerário;
- b) Considerando-se estudos realizados em cursos afins.

As normas para o aproveitamento de estudos estão estabelecidas em procedimento específico.

## 7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também precisa ser concebida e operacionalizada de forma a assegurar os pressupostos da formação profissional por competências.

Dessa forma, implementamos uma **avaliação de competências** essencialmente qualitativa, transparente e participativa, envolvendo alunos e docentes. É um processo de “avaliação formativa” contínuo e cooperativo de coleta de evidências centrada no sujeito e na qualidade de seu desempenho, tendo por referência as competências estabelecidas no perfil profissional de formação.

A avaliação de competências tem como foco a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes devidamente contextualizados, em situações reais de trabalho ou de forma simulada, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- A verificação do desenvolvimento de capacidades de domínio cognitivo, atributos relacionados ao saber (conjunto de conhecimentos necessários); capacidades psicomotoras dos alunos, atributos relacionados ao saber-fazer; e capacidades socioemocionais, atributos relacionados ao saber ser (atitudes/qualidades pessoais) e ao saber agir (práticas no trabalho);
- O acompanhamento no desenvolvimento de atitudes/qualidades pessoais (comportamentos e valores demonstrados no contexto de trabalho, para alcançar o desempenho descrito);
- O acompanhamento do aluno, conscientizando-o de seus avanços e dificuldades (verificação da aprendizagem, mediante instrumentos diversificados e apoio com atividades de forma simultânea e integrada aos processos de ensino e de aprendizagem);
- A verificação das competências desenvolvidas, evidenciadas pela aptidão do aluno na solução de problemas e no desenvolvimento de atividades propostas.

A avaliação da aprendizagem é tarefa e responsabilidade exclusiva dos docentes. Na avaliação realizada ao longo do processo, os docentes têm sempre presente a relação entre as Unidades Curriculares e o perfil profissional, mantendo o foco no desenvolvimento de competências. Desta forma, utilizam os mais diversos instrumentos de avaliação, tais como trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação do aluno, simulações reais de trabalho, listas de verificação, portfólios, provas, relatórios de desempenho encaminhados pelas empresas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar a aprendizagem e o crescimento do aluno.

Para estabelecer o processo de coleta de evidências para cada Situação de Aprendizagem desenvolvida, os docentes definem os resultados parciais esperados, os indicadores e os critérios de avaliação. O processo de coleta de evidências se constitui em referencial para a verificação do nível de desenvolvimento das capacidades e competências estabelecidas para cada Unidade Curricular e Módulo.

Durante o desenvolvimento das Situações de Aprendizagem, para cada resultado esperado, são realizadas avaliações teóricas e/ou práticas, constituindo-se estas em referencial para o replanejamento e o reensino pelo instrutor e para a atribuição das notas parciais e finais em cada Unidade Curricular.

A expressão dos resultados do desempenho dos alunos é realizada por notas de 0 (zero) a 10 (dez), ao longo e ao final do processo de ensino e aprendizagem, em cada uma das Unidades Curriculares.

Durante o desenvolvimento de cada Unidade Curricular e Módulo, ao aluno que alcançou nota inferior a 7,0, nos resultados parciais de suas avaliações, em cada uma das Unidades Curriculares, são realizadas ações de intervenção pedagógica e oportunizadas atividades de apoio, reforço e recuperação, sempre no sentido de fortalecer as suas aptidões e condições de aprendizagem.

Ao final do módulo, após a realização das Avaliações, inclusive as destinadas à Recuperação da Aprendizagem, e consideradas as conclusões e deliberações do Conselho de Classe, o aluno que alcançou **nota final igual ou superior a 7,0**, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares e **frequência mínima de 75%** (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo, é considerado **APROVADO** no Módulo.

Ao final do módulo, consideradas as conclusões e deliberações do Conselho de Classe, o aluno que obteve **nota final inferior a 7,0**, como resultado final em uma ou

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais  
mais Unidades Curriculares, **independentemente do percentual de frequência**, é considerado **REPROVADO** no Módulo.

Ao final do módulo, ouvido o Conselho de Classe, o aluno que obteve **nota final igual ou superior a 7,0**, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares e **frequência inferior a 75%** (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do Módulo, é considerado **REPROVADO** no Módulo.

O aluno REPROVADO deverá matricular-se novamente no Módulo, devendo cursar todas as Unidades Curriculares estabelecidas para o mesmo.

As orientações referentes ao planejamento dos docentes, os critérios de operacionalização do processo de avaliação estabelecido, as especificidades sobre os instrumentos de avaliação a serem utilizados, os critérios para a realização de Atividades Complementares Compensatórias de Infrequência, a forma de realização dos registros das avaliações parciais e finais do aluno e demais aspectos relacionados à prática pedagógica e ao atendimento do aluno que impactam a avaliação são apresentados e detalhados em documento orientador específico da avaliação.

## 8. CERTIFICADOS

O Curso de Qualificação Profissional Básica de “**Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado**” possibilita, ao aluno, as seguintes certificações:

- a) **Qualificação Profissional de “Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado”** – após a conclusão do curso.

## **9. ANEXOS:**

### **9.1 Perfil Profissional**

### **9.2 Organização Interna das Unidades Curriculares**

### 9.1 ANEXO I - PERFIL PROFISSIONAL

**Ocupação:** Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado

**Eixo Tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Área Tecnológica:** Metalmeccânica

**Educação Profissional:** Qualificação Profissional Básica

**CBO:** 7214-30

**COMPETÊNCIA GERAL:** Operar tornos CNC, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

#### RELAÇÃO DAS FUNÇÕES DO PERFIL PROFISSIONAL DE FORMAÇÃO

**Função 1: Operar Torno CNC**, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

**Função 1: Operar Torno CNC**, considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.

Subfunções	Padrões de Desempenho
1.1 Preparar tornos CNC, acessórios e ferramentas para a usinagem.	1.1.1 Planejando as atividades de acordo com o tipo de usinagem a ser realizada. 1.1.2 Considerando o tipo, as características e as aplicações dos tornos CNC, acessórios e ferramentas a serem preparados. 1.1.3 Considerando as condições de uso dos tornos, acessórios e ferramentas a serem preparados. 1.1.4 Considerando as referências estabelecidas na documentação técnica (normas, procedimentos, catálogos, manuais, desenho técnico). 1.1.5 Considerando a classe e a dureza dos materiais a serem usinados. 1.1.6 Considerando a sequência operacional da usinagem a ser realizada. 1.1.7 Considerando os parâmetros de usinagem indicados para o processo em questão. 1.1.8 Realizando a fixação das peças, ferramentas de corte, acessórios e dispositivos em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos. 1.1.9 Realizando o preset das ferramentas de corte de acordo com o planejamento.

	<p>1.1.10 Realizando os testes necessários para a execução do programa CNC;</p> <p>1.1.11 Validando o programa com base nos testes realizados.</p> <p>1.1.12 Atendendo os requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos na legislação, normas e procedimentos.</p>
<p>1.2 Operar tornos CNC.</p>	<p>1.2.1 Considerando os requisitos estabelecidos na ordem de produção e/ou desenho técnico mecânico.</p> <p>1.2.2 Considerando o tipo e as operações de usinagem a serem executadas;</p> <p>1.2.3 Realizando a interação com a interface da máquina ou computador para a seleção do programa a ser utilizado na usinagem.</p> <p>1.2.4 Considerando os demais processos de fabricação que impactam a usinagem a ser realizada.</p> <p>1.2.5 Respeitando a sequência de etapas, requisitos do projeto e demais referências estabelecidas para a execução da usinagem.</p> <p>1.2.6 Realizando, ao longo do processo, o controle da qualidade da usinagem pela observância das tolerâncias dimensionais e geométricas indicadas no projeto.</p> <p>1.2.7 Ajustando, sempre que necessário, as condições da máquina aos parâmetros de usinagem pré-estabelecidos.</p> <p>1.2.8 Aplicando os processos de lubri-refrigeração indicados para a operação.</p> <p>1.2.9 Atendendo os requisitos ambientais e de segurança que se aplicam ao processo.</p> <p>1.2.10 Realizando a manutenção autônoma e operacional das máquinas, ferramentas e acessórios em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.</p>

### Competências Socioemocionais

- Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.
- Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.
- 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.
- Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica - Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

- Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.

## 9.2 ANEXO II - ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

### MÓDULO ÚNICO

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR	
MÓDULO ÚNICO	
<b>Perfil Profissional:</b>	<b>Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado</b>
<b>Unidade Curricular:</b>	<b>INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL</b>
<b>Carga Horária:</b>	20 horas
<b>Funções</b>	<b>Função 1: Operar Torno CNC</b> , considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.
<b>Objetivo Geral:</b>	Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas relacionadas à comunicação oral e escrita em contextos empresariais, de forma a desenvolver as condições necessárias para a interação adequada do profissional com seus interlocutores nas relações de trabalho, para a realização de registros demandados pelas suas atividades e para a interpretação da documentação técnica que orienta o seu exercício profissional.
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<p>❖ <b>Organização Empresarial</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecer a estrutura organizacional das empresas dos diferentes segmentos da área metalmeccânica que são empregadores do mecânico de usinagem, suas diferentes hierarquias de poder e responsabilidades.</li> <li>– Reconhecer os princípios, valores e principais características que definem a cultura das empresas do segmento metalmeccânico.</li> </ul>	<p><b>1. A Indústria metalmeccânica - usinagem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Estrutura organizacional das empresas, hierarquias de poder e principais responsabilidades.</li> <li>1.2 Cultura Organizacional: princípios, valores, crenças e hábitos compartilhados que identificam e caracterizam as empresas.</li> <li>1.3 Campos de atuação, produtos e serviços das indústrias da área metalmeccânica que empregam processos de usinagem.</li> </ol>



- Reconhecer os campos de atuação, os produtos e serviços das empresas dos segmentos da área metalmeccânica que empregam o mecânico de usinagem.
- Reconhecer os diferentes tipos de documentos técnicos utilizados pelas organizações industriais da área metalmeccânica, suas características, finalidades específicas, requisitos e responsabilidades de uso.

**Domínio Psicomotor**

- Comparar produtos usinados, destacando semelhanças e diferenças.

❖ **Comunicação Técnica**

**Domínio Cognitivo**

- Reconhecer aspectos da comunicação verbal e não verbal que caracterizam o comportamento e as relações em diferentes culturas e públicos nas organizações empresariais.
- Reconhecer os padrões e normas empregados na elaboração de documentos oficiais e comerciais.
- Interpretar dados e informações de diferentes tipos de textos informativos e técnicos.

**Domínio Psicomotor**

- Participar de discussões sobre temáticas propostas, apresentando pontos de vista, defendendo e fundamentando posicionamentos pessoais.
- Elaborar relatórios, atas, memorandos, comunicados, e-mails, orçamentos, recibos, requerimentos e requisições de trabalho, considerando fatos, contextos observados, demandas e rotinas das empresas da área metalmeccânica.

1.4 Documentação técnica das indústrias da área metalmeccânica: tipos, características, finalidades específicas e requisitos de uso no trabalho.

1.5 Tratamento de Informações

1.5.1 Princípios éticos e valores

1.5.2 Segurança das informações

1.5.3 Confidencialidade

**2. Comunicação e Expressão**

2.1 Gramática Aplicada ao texto;

2.2 Técnicas e inteligência de textos;

2.3 Comunicação e expressão verbal e não verbal;

2.4 Comunicação e expressão escrita:

2.4.1 Elaboração de frases e parágrafos;

2.5 Redação Técnica

2.5.1 Estrutura de textos técnicos: catálogos, manuais, ordens de serviço/instruções de trabalho, ...

2.5.2 Leitura e interpretação de textos técnicos;

2.5.3 Elaboração de textos técnicos: Relatório, Ata, Memorando, Comunicado, E-mail, Orçamento, Recibo, Requerimento, Requisição de Material.

2.6 Normas ABNT para formatação de trabalhos e documentos;

2.7 Aplicativos utilizados na gestão de documentos;

**3. Documentação Técnica**

3.1 Tipos: normas, procedimentos, leis, regulamentos internos, catálogos, manuais, notas fiscais, instruções de trabalho...

3.2 Funções / Finalidades / Aplicações

3.3 Estrutura

3.4 Interpretação

**Acessibilidade:** Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS		CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS
<b>Apresentar disposição para resolver problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.</b>	– Analisar criticamente ideias e sugestões que visam à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades relacionadas ao seu contexto de trabalho.	– Apresentar ideias e ações que visam à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades que estão sob sua responsabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnicas de Resolução de Problemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sequência de passos: Detalhar as variáveis do problema; Encontrar possíveis soluções; Escolher a solução adequada; Executar a solução escolhida; Revisar e atualizar os dados.</li> </ul> </li> </ul>
	– Demonstrar postura proativa na solução de problemas ou atendimento de necessidades que foram apontadas no contexto e/ou processos de trabalho de sua responsabilidade.		
	<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> <li>– Laboratório de Informática;</li> </ul>		
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Máquinas e Equipamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Computadores com pacote <i>office</i> e acesso à internet;</li> <li>– Projetor multimídia;</li> <li>– Impressora.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Materiais de Apoio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Apostilas</li> <li>– Modelos de manuais, catálogos, normas, procedimentos, instruções de trabalho, leis, regulamentos internos, notas fiscais, ...</li> </ul>		
<p><b>Acessibilidade:</b> 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.</p>			

<b>ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR</b>	
<b>MÓDULO ÚNICO</b>	
<b>Perfil Profissional:</b>	<b>Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado</b>
<b>Unidade Curricular:</b>	<b>INTRODUÇÃO AOS PROCESSOS DE USINAGEM</b>
<b>Carga Horária:</b>	60 horas
<b>Funções</b>	<b>Função 1: Operar Torno CNC</b> , considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.
<b>Objetivo Geral:</b>	Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais relacionadas a bases conceituais, tecnologias e processos de usinagem, de modo a estabelecer uma base consistente que permita o posterior desenvolvimento das competências específicas que constituem o perfil profissional de formação.
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b>CAPACIDADES BÁSICAS</b>	<b>CONHECIMENTOS</b>
<p>➤ <b>Matemática Aplicada</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Solucionar problemas relacionados à área ocupacional pela aplicação de fundamentos matemáticos e estatísticos.</li> <li>– Interpretar diferentes tipos de problemas relacionados à usinagem que envolvem princípios, equações e soluções matemáticas.</li> </ul>	<p><b>1. Fundamentos Matemáticos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Números inteiros;</li> <li>1.2. Números decimais;</li> <li>1.3. Frações ordinárias;</li> <li>1.4. Operações Básicas de matemática: adição, subtração, divisão e multiplicação.</li> <li>1.5. Razão, proporção e regra de três;</li> <li>1.6. Medida de comprimento;</li> <li>1.7. Ângulos;</li> <li>1.8. Polígonos               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.8.1. Perímetro;</li> <li>1.8.2. Área;</li> <li>1.8.3. Volume.</li> <li>1.8.4. Custo das matérias-primas (produtos)</li> </ol> </li> <li>1.9. Teorema de Pitágoras;</li> <li>1.10. Relações Trigonométricas.</li> </ol>
<p>➤ <b>Fundamentos da Física</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecer as diferentes grandezas físicas presentes em processos de usinagem.</li> </ul>	<p><b>2. Física Aplicada</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Grandezas físicas:           <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Temperatura;</li> <li>2.1.2. Pressão;</li> </ol> </li> </ol>

	<p>2.1.3. Comprimento; 2.1.4. Massa; 2.1.5. Volume; 2.1.6. Área. 2.2. Conversão de unidades 2.3. Dilatação térmica</p>
<p>➤ <b>Introdução à Metrologia</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar os tipos, características e aplicações dos instrumentos de medição utilizados em processos de trabalho relacionados à usinagem;</li> <li>– Reconhecer métodos de controle dimensional aplicáveis a processos da usinagem.</li> <li>– Reconhecer as unidades de medida do sistema métrico e sistema inglês e suas formas de conversão.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar a medição de peças, componentes e conjuntos pela utilização de instrumentos de medição.</li> </ul>	<p><b>3. Metrologia:</b></p> <p>3.1. Conceito, histórico e aplicação; 3.2. Normas técnicas básicas para metrologia; 3.3. Unidades de medidas e conversões: 3.3.1. Medidas de comprimento; 3.3.2. Medidas de massa. 3.4. Sistema internacional de unidades; 3.5. Tipos, características, aplicações e conservação dos instrumentos de Medição: 3.5.1. Régua graduada; 3.5.2. Trena; 3.5.3. Esquadro; 3.5.4. Gabarito de verificação (de raio, de rosca, de folga, ...); 3.5.5. Paquímetros; 3.5.6. Traçador de altura; 3.5.7. Goniômetro; 3.6. Mesa de desempenho; 3.7. Instrumentos de medição: 3.7.1. Paquímetro; 3.7.2. Micrômetros; 3.7.3. Relógio comparador; 3.7.4. Relógio apalpador; 3.7.5. Rugosímetro; 3.7.6. Máquinas de medição por coordenada (conceitos). 3.8. Tabelas de conversão de unidades. 3.9. Tolerância dimensional (Sistema ISO). 3.10. Tolerância geométrica.</p>
<p>➤ <b>Desenho Técnico</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p>	<p><b>4. Desenho Técnico Mecânico (interpretação)</b> 4.1. Introdução ao Desenho Mecânico;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os princípios do desenho técnico que se aplicam a projetos, documentos e processos de usinagem;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.2. Instrumentos;</li> <li>4.3. Linhas;</li> <li>4.4. Caligrafia;</li> <li>4.5. Formatos de papéis, margens e legendas;</li> <li>4.6. Perspectivas;</li> <li>4.7. Projeções de sólidos em 1º e 3º diedro;</li> <li>4.8. Vistas essenciais;</li> <li>4.9. Supressão de vistas;</li> <li>4.10. Cotagem: <ul style="list-style-type: none"> <li>4.10.1. Representação das cotas;</li> <li>4.10.2. Regras de cotagem;</li> <li>4.10.3. Símbolos e convenções;</li> <li>4.10.4. Cotagem de detalhes.</li> </ul> </li> <li>4.11. Escalas;</li> <li>4.12. Normas de desenho;</li> <li>4.13. Representação em corte; <ul style="list-style-type: none"> <li>4.13.1. Hachuras;</li> <li>4.13.2. Linhas de corte;</li> <li>4.13.3. Corte total.</li> </ul> </li> <li>4.14. Tolerância dimensional;</li> <li>4.15. Tolerância de forma e posição;</li> <li>4.16. Desenho de conjuntos;</li> <li>4.17. Estados de superfície;</li> <li>4.18. Rotação de detalhes oblíquos;</li> <li>4.19. Vista simplificada;</li> <li>4.20. Vista explodida;</li> <li>4.21. Normas de desenho;</li> <li>4.22. Vista auxiliar;</li> <li>4.23. Representação de elementos de máquinas.</li> </ul>
<p>➤ <b>Materiais</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os diferentes tipos de materiais metálicos e não metálicos utilizados em processos de usinagem, suas características, classificações e comportamentos.</li> </ul>	<p><b>5. Tecnologia dos Materiais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Tipos, características, obtenção e classificação dos materiais. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Aços (carbonos e ligas metálicas);</li> <li>5.1.2. Ferros fundidos;</li> <li>5.1.3. Materiais não ferrosos;</li> <li>5.1.4. Materiais sintéticos;</li> <li>5.1.5. Naturais;</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os conceitos fundamentais de materiais poliméricos, sua origem (obtenção), diferentes tipos, características, propriedades e aplicações.</li> <li>- Reconhecer os impactos dos tratamentos térmicos de materiais metálicos em processos de usinagem.</li> <li>- Identificar, em folhas de processo, simbologias e indicações de tratamentos térmicos e termoquímicos.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separar materiais para a usinagem, considerando suas especificações técnicas.</li> </ul>	<p>5.1.6. Formas comerciais: chapas, tubos, perfis.</p> <p>5.2. Tecnologias de tratamentos térmicos e superficiais (conceitos e simbologias):</p> <p>5.2.1. Normalização</p> <p>5.2.2. Têmpera;</p> <p>5.2.3. Revenimento;</p> <p>5.2.4. Cementação;</p> <p>5.2.5. Recozimento;</p>
<p>➤ <b>Elementos de Máquinas</b></p> <p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer elementos de máquinas, suas principais características, finalidades, aplicação e funcionamento.</li> </ul>	<p><b>6. Elementos de Máquinas (conceitos e aplicações)</b></p> <p>6.1. Elementos de Fixação</p> <p>6.1.1. Parafusos e porcas (tipos de parafusos e porcas, tipos de rosca, perfil do filete, sentido de direção, nomenclatura da rosca, tabelas de roscas)</p> <p>6.1.2. Rebites</p> <p>6.1.3. Arruelas</p> <p>6.1.4. Grampos</p> <p>6.1.5. Pinos</p> <p>6.1.6. Contrapinos ou Cupilhas</p> <p>6.2. Anéis Elásticos</p> <p>6.3. Elementos de transmissão</p> <p>6.3.1. Polias</p> <p>6.3.2. Correias</p> <p>6.3.3. Engrenagens</p> <p>6.3.4. Roscas de transmissão</p> <p>6.4. Elementos de apoio</p> <p>6.4.1. Rolamentos</p> <p>6.4.2. Mancais</p> <p>6.4.3. Buchas</p> <p>6.4.4. Barramentos</p> <p>6.4.5. Guias</p>
<p>➤ <b>Máquinas, Equipamentos Aplicadas à Usinagem</b></p>	<p><b>7. Máquinas, Equipamentos</b></p>

<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceituar máquinas e equipamentos industriais aplicados à usinagem a partir das suas características e finalidades.</li> <li>– Classificar ferramentas dedicadas à ajustagem com referência nas suas características e aplicações.</li> </ul>	<p>7.1. Conceitos 7.2. Tipos: serras, limas, lixas, martelo, punções alfanuméricas, furadeiras, tornos, fresadoras e retificadoras 7.3. Classificações 7.4. Características 7.5. Aplicações</p>
<p>➤ <b>Tecnologias e Processos básicos de Usinagem (furação, corte, dobra, torneamento e retificação)</b></p> <p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecer as ferramentas empregadas em operações de usinagem convencionais, suas características e requisitos de uso.</li> <li>– Reconhecer os diferentes tipos de ferramentas manuais e de ajustagem, suas características, funções específicas e requisitos de uso.</li> <li>– Reconhecer as diferentes operações de ajustagem que se aplicam à fabricação mecânica, suas características, finalidades específicas e requisitos de execução.</li> <li>– Reconhecer os diferentes dispositivos de fixação de peças em máquinas de usinagem, suas características e requisitos de uso.</li> <li>– Reconhecer os parâmetros de corte, meios de fixação e requisitos para o alinhamento de peças e ferramentas em vista da necessidade da operação de usinagem a ser executada.</li> <li>– Interpretar as referências estabelecidas na folha de processo quanto à sequência de etapas a ser observada na execução da usinagem de peças.</li> <li>– Identificar os riscos presentes em processos de usinagem, bem como os meios e critérios de segurança a serem considerados e atendidos em sua execução.</li> <li>– Identificar os diferentes fluidos de corte aplicados à usinagem, suas características e requisitos de aplicação.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reproduzir operações de bancada voltadas para a ajustagem de peças.</li> <li>– Realizar operações de furação e escareamento de furos.</li> <li>– Realizar operações de torneamento.</li> <li>– Realizar operações de fresamento.</li> <li>– Realizar operações de retificação.</li> <li>– Realizar operações de corte e dobra.</li> </ul>	<p><b>8. Plano de Processo:</b></p> <p>8.1. Delimitação de atividades; 8.2. Etapas da usinagem; 8.3. Indicação de recursos; 8.4. Cálculo de parâmetros de corte;</p> <p><b>9. Tecnologia Mecânica:</b></p> <p>9.1. Catálogos e Manuais 9.2. Tecnologia de Ajustagem: 9.2.1. Furadeiras; 9.2.2. Moto esmeril; 9.2.3. Ferramentas de ajustagem: Limas; Serras; Abrasivos; 9.2.4. Ferramentas manuais. 9.3. Ferramentas convencionais: 9.3.1. Ferramentas para furação; 9.3.2. Ferramentas para corte; 9.3.3. Ferramentas para dobra. 9.4. Parâmetros de corte: 9.4.1. Profundidade; avanço; RPM. 9.5. Lubrificantes: Tipos, características e aplicações. 9.5.1. Fluidos: fluido refrigerante; fluido de corte. 9.5.2. Óleos; 9.5.3. Graxas.</p> <p><b>10. Usinagem Convencional:</b></p> <p>10.1. Ajustagem: 10.1.1. Tipos, características e aplicações (lima, morsa, serras (manuais, mecânicas e serra-fita), ferramentas de marcação, ferramentas de traçagem, tintas para traçagem, ferramentas de corte de uso manual,</p>

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Utilizar, nas condições estabelecidas, os EPIs indicados para cada operação de usinagem convencional a ser executada.</li><li>- Aplicar, conforme a necessidade, fluidos de corte em operações de usinagem.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>ferramentas manuais diversas; prensa manual; chaves de aperto);</li><li>10.1.2. Limar superfícies: plana, plana em esquadro, rebarbas e cantos vivos;</li><li>10.1.3. Serrar material metálico;</li><li>10.1.4. Traçar linhas retas e curvas em chapas metálicas;</li><li>10.1.5. Puncionar;</li><li>10.1.6. Lixar excessos e/ou impurezas;</li><li>10.1.7. Afição de ferramentas;</li><li>10.1.8. Roscar com macho manual;</li><li>10.2. Furação:<ul style="list-style-type: none"><li>10.2.1. Tipos, características e aplicações de furadeiras;</li><li>10.2.2. Ferramentas para furação;</li><li>10.2.3. Fixação de peças e ferramentas;</li><li>10.2.4. Acessórios;</li><li>10.2.5. Operações de furação: Abrir furo passante; Escarear furos.</li><li>10.2.6. Parâmetros de corte;</li><li>10.2.7. Afição de brocas.</li></ul></li><li>10.3. Torneamento:<ul style="list-style-type: none"><li>10.3.1. Tipos, características e aplicações de tornos mecânicos;</li><li>10.3.2. Ferramentas para torneamento: externas e internas;</li><li>10.3.3. Fixação de peças e ferramentas;</li><li>10.3.4. Acessórios;</li><li>10.3.5. Operações de torneamento: faceamento, desbaste, acabamento, canais, furação e torneamento de roscas;</li><li>10.3.6. Fluidos de corte;</li><li>10.3.7. Parâmetros de corte;</li></ul></li><li>10.4. Fresamento:<ul style="list-style-type: none"><li>10.4.1. Tipos, características e aplicações de fresadoras;</li><li>10.4.2. Ferramentas para fresamento;</li><li>10.4.3. Fixação de peças e ferramentas;</li><li>10.4.4. Acessórios;</li></ul></li></ul> |
|---|---|



	<p>10.4.5. Operações de fresamento: faceamento, superfície plana e em esquadro, superfície em ângulo, furação por coordenadas;</p> <p>10.4.6. Fluidos de corte;</p> <p>10.4.7. Parâmetros de corte;</p> <p>10.5. Retificação:</p> <p>10.5.1. Tipos, características e aplicações de retíficas;</p> <p>10.5.2. Rebolos;</p> <p>10.5.3. Fixação de peças;</p> <p>10.5.4. Acessórios;</p> <p>10.5.5. Operações de retificação: superfície plana, superfície cilíndrica (conceito);</p> <p>10.5.6. Fluidos de corte;</p> <p>10.6. Corte e Dobra:</p> <p>10.6.1. Cortar material Metálico.</p> <p>10.6.2. Dobrar e Curvar Material metálico.</p> <p>10.7. Segurança na usinagem</p> <p>10.7.1. Riscos na usinagem</p> <p>10.7.2. Procedimentos de segurança</p> <p>10.7.3. EPIs e EPCs</p>
<p>➤ <b>Manutenção</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p> <p>– Distinguir os conceitos e as principais características da manutenção preventiva, corretiva, preditiva e autônoma de máquinas e equipamentos.</p>	<p><b>11. Manutenção:</b></p> <p>11.1. Tipos:</p> <p>11.1.1. Preventiva;</p> <p>11.1.2. Corretiva;</p> <p>11.1.3. Preditiva;</p> <p>11.1.4. TPM.</p> <p>11.1.5. Autônoma</p> <p>11.2. Limpeza e conservação de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos;</p> <p>11.3. Lubrificantes;</p> <p>11.4. Sistemas de lubrificação de máquinas, equipamentos, instrumentos e ferramentas;</p>
<p>➤ <b>Qualidade</b> <b>Domínio Cognitivo</b></p>	<p><b>12. Qualidade:</b></p> <p>12.1. Conceito;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer ferramentas da qualidade, suas principais características, finalidades e aplicação em processos industriais.</li> <li>- Reconhecer os princípios da filosofia Lean.</li> <li>- Reconhecer os impactos gerados pelo cumprimento ou não cumprimento de prazos e responsabilidades no contexto de trabalho.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar ambientes de trabalho, aplicando ferramentas da qualidade.</li> <li>- Elaborar cronogramas de trabalho, considerando responsabilidades a cumprir e atividades previstas para um período pré-definido.</li> </ul>	<p>12.2. Normalização. 12.3. Modelo de Gestão</p> <p><b>13. Ferramentas da Qualidade e Melhoria Contínua: tipos, características e finalidades.</b></p> <p>13.1. Programa 5S 13.2. PDCA 13.3. Fluxograma 13.4. Diagrama de Pareto 13.5. Brainstorming 13.6. Diagrama de Ishikawa 13.7. 5W2H 13.8. Técnica GUT 13.9. KAIZEN 13.10. Desperdícios (07 do Lean Manufacturing)</p>
<p>➤ <b>Saúde e Segurança em Processos e Operações relacionadas à Usinagem</b></p> <p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar situações de risco em contextos de trabalho que envolvem processos de usinagem.</li> <li>- Interpretar normas e procedimentos quanto às condições de segurança a serem respeitadas em processos de usinagem.</li> <li>- Reconhecer os EPIs, EPCs empregados em contextos e circunstâncias que envolvem processos de usinagem.</li> <li>- Reconhecer os impactos dos riscos inerentes aos processos de usinagem na saúde e na segurança dos trabalhadores nas situações de não atendimento dos procedimentos e normas de segurança.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar EPIs e EPCs destinados à segurança em processos de operações de usinagem, atendendo as referências e critérios estabelecidos na documentação técnica pertinente.</li> </ul>	<p><b>14. Saúde e Segurança:</b></p> <p>14.1. Acidentes do trabalho: tipos, características e prevenção; 14.2. Fatores pessoais de insegurança; 14.3. Condição insegura; 14.4. EPIs e EPCs; 14.5. Agentes agressores à saúde; 14.6. Riscos e medidas protetivas em processos de usinagem 14.7. Sinalização de segurança; 14.8. Primeiros socorros; 14.9. Ergonomia.</p>
<p>➤ <b>Meio Ambiente</b></p>	<p><b>15. Meio Ambiente:</b></p>

<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecer os princípios de preservação ambiental que se aplicam a diferentes processos e etapas da usinagem.</li> <li>– Reconhecer processos de gerenciamento de resíduos gerados em diferentes etapas e processos de usinagem.</li> </ul>	<p>15.1. Resíduos: tipos, segregação, descarte/destinação; 15.2. Impactos ambientais.</p>
--	---

**Acessibilidade:** Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS
<p><b>Trabalhar em equipes, demonstrando flexibilidade e adaptabilidade, respeitando pares, superiores e subordinados, compartilhando conhecimentos, ideias, experiências e opiniões, mantendo o bom relacionamento com a equipe.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar posicionamentos, opiniões e ideias, diferentes ou divergentes, de pessoas da mesma ou de outras áreas, buscando identificar a aderência ao trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conflitos nas equipes de trabalho:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipos;</li> <li>– Características;</li> <li>– Fatores internos e externos;</li> <li>– Consequências.</li> </ul> </li> <li>• <b>A relação com o líder:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estilos de liderança: democrático, centralizador e liberal;</li> <li>– Papéis do líder;</li> <li>– Como apresentar críticas e sugestões.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criar rotinas de trabalho a fim de atuar com diferentes pessoas e equipes, adaptando-se às circunstâncias.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ser referência e exemplo no trabalho em equipe, buscando sempre, de forma colaborativa, o alcance dos objetivos, independentemente das características ou perfis das pessoas ou equipes em que atua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Controle emocional no trabalho:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Perceber e expressar emoções no trabalho;</li> <li>– Fatores internos e externos que influenciam as emoções no trabalho.</li> </ul> </li> <li>• <b>Trabalho em equipe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Níveis de autonomia nas equipes de trabalho;</li> <li>– Cooperação;</li> </ul> </li> </ul>

**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</li> <li>– Laboratório de Usinagem Convencional</li> <li>– Laboratório de Ajustagem</li> <li>– Laboratório de Informática</li> </ul>
<b>Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Máquinas e Equipamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Furadeira de coluna</li> <li>– Furadeira por coordenada</li> <li>– Guilhotina</li> <li>– Dobradeira</li> <li>– Serra</li> <li>– Empilhadeira Hidráulica Manual</li> <li>– Moto Esmeril</li> <li>– Kit Didático de Montagem Mecânica</li> <li>– Tornos</li> <li>– Fresadoras</li> <li>– Bancadas com morsas</li> <li>– Mesa de desempenho</li> </ul> </li> <li>● <b>Ferramentas e Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ferramentas manuais;</li> <li>– Ferramentas de corte;</li> <li>– Instrumentos de medição;</li> <li>– EPIs.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Materiais de Apoio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Matéria-prima para usinagem e acessórios;</li> <li>– Fluido de corte.</li> <li>– Apostilas</li> <li>– Modelos de manuais, catálogos, normas, procedimentos, instruções de trabalho, leis, regulamentos internos, notas fiscais, ...</li> </ul>
<p><b>Acessibilidade:</b> 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.</p>	

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR			
MÓDULO ÚNICO			
<b>Perfil Profissional:</b>	<b>Operador de Torno com Comando Numérico Computadorizado</b>		
<b>Unidade Curricular:</b>	<b>OPERAÇÃO DE TORNOS CNC</b>		
<b>Carga Horária:</b>	120 horas		
<b>Função:</b>	<b>Função 1: Operar Torno CNC</b> , considerando as normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de preservação ambiental.		
<b>Objetivo Geral:</b>	Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a execução dos diferentes processos relacionados à usinagem de peças e componentes pela utilização de tornos CNC, considerando as etapas de preparação de máquinas, acessórios e ferramentas e da operação dos tornos, sempre respeitando padrões, normas e procedimentos técnicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.		
CONTEÚDOS FORMATIVOS			
SUBFUNÇÃO	PADRÕES DE DESEMPENHO	CAPACIDADES TÉCNICAS	CONHECIMENTOS
<b>1.1. Preparar máquinas, acessórios e ferramentas para os processos de usinagem em tornos CNC.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejando as atividades de acordo com o tipo de usinagem a ser realizada.</li> </ul>	<b>Domínio Cognitivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, no projeto ou desenho técnico, para fins de planejamento, o tipo, as características e os requisitos técnicos da usinagem em torno CNC a ser realizada.</li> <li>Selecionar as ferramentas de corte em função do tipo e requisitos técnicos da usinagem em torno CNC a ser realizada.</li> <li>Selecionar os instrumentos de medição com referência no tipo e características da peça a ser usinada.</li> <li>Identificar, com base no tipo de material, operação de usinagem, ferramentas de corte e acessórios, a necessidade de uso de fluidos de corte (líquidos ou gasosos).</li> <li>Definir, com base no desenho técnico do produto, a sequência operacional da usinagem em torno CNC a ser realizada.</li> </ul>	<b>1. Tornos CNC e periféricos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos de tornos CNC e periféricos</li> <li>Características</li> <li>Aplicações</li> </ol> <b>2. Ferramentas de usinagem para tornos CNC</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos;</li> <li>Aplicações;</li> <li>Classes e coberturas;</li> <li>Especificação de insertos e de suportes de usinagem;</li> <li>Parâmetros de corte.</li> </ol> <b>3. Fluidos de corte aplicados a tornos CNC</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tipos: líquidos; gasosos.</li> <li>Aplicações;</li> <li>Cuidados.</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prever soluções para eventuais pontos críticos que possam impactar a usinagem em torno CNC a ser realizada.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar planos operacionais para processos de usinagem em tornos CNC, considerando a seleção de ferramentas, instrumentos de medição, fluidos de corte e acessórios.</li> </ul>	<p><b>4. Acessórios de tornos CNC 2 EIXOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Luneta;</li> <li>4.2. Ponto rotativo e ponto fixo;</li> <li>4.3. Buchas de fixação;</li> <li>4.4. Placa;</li> <li>4.5. Cabeçote móvel;</li> <li>4.6. Porta ferramentas;</li> <li>4.7. Suporte VDI;</li> <li>4.8. Transportador de cavacos;</li> <li>4.9. Sistema de referenciamento de ferramentas (PRESET/ SETUP).</li> </ol> <p><b>5. Planejamento</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Previsão de material, ferramentas de corte, dispositivos, máquinas, acessórios; instrumentos de medição; fluidos de corte.</li> <li>5.2. Sequência operacional da usinagem.</li> <li>5.3. Previsão de soluções para pontos críticos.</li> <li>5.4. Planos operacionais para a usinagem em tornos CNC.</li> </ol> <p><b>6. Preparação de máquinas de usinagem CNC 2 Eixos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Inspeções visuais em tornos CNC, acessórios e ferramentas;</li> <li>6.2. Testes de funcionalidade;</li> <li>6.3. Substituição e ajuste de ferramentas e acessórios.</li> <li>6.4. Montagem de castanha na placa;</li> <li>6.5. Fixação de peças na placa;</li> <li>6.6. Montagem de ferramentas;</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando o tipo, as características e as aplicações dos tornos CNC, acessórios e ferramentas a serem preparados.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os diferentes tipos, as características e aplicações dos tornos CNC, acessórios e ferramentas, tendo em vista a sua preparação para os processos de usinagem.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as condições de uso dos tornos, acessórios e ferramentas a serem preparados.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar as condições de integridade, conservação e funcionamento dos tornos CNC;</li> <li>- Avaliar a adequação técnica e as condições de uso das ferramentas e dos acessórios empregados na usinagem em tornos CNC.</li> <li>- Definir soluções para não conformidades identificadas nas condições de uso dos tronos CNC, acessórios e ferramentas empregadas na usinagem.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspeções visuais e testes funcionais em tornos CNC, acessórios e ferramentas empregadas na usinagem.</li> <li>- Realizar a substituição e/ou ajustes em ferramentas e acessórios empregados em tornos CNC.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as referências estabelecidas na documentação técnica (normas, procedimentos, catálogos, manuais, desenho técnico).</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, na instrução de trabalho e desenho, as operações de usinagem a serem executadas em tornos CNC, assim como os dispositivos, ferramentas e acessórios a serem utilizados no processo.</li> <li>Identificar, pelas indicações da ficha técnica e desenho, os tipos e as características da matéria-prima a ser utilizada na produção, tendo em vista a preparação dos tornos CNC.</li> <li>Identificar, com referência nas indicações da instrução de trabalho e desenho, os pontos críticos inerentes ao processo de usinagem a ser executado.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas em catálogos e manuais quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na preparação dos tornos CNC.</li> <li>Interpretar as referências estabelecidas em normas e procedimentos quanto aos aspectos técnicos e de segurança a serem considerados e atendidos na preparação dos tornos CNC.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar consultas e pesquisas na documentação técnica para a identificação das referências a serem consideradas na preparação das máquinas, acessórios e ferramentas.</li> </ul>	<p>6.7. Determinação do ponto zero peça; 6.8. Introdução de dados das ferramentas na memória da máquina; 6.9. Preset de ferramentas (zeramento da ferramenta) 6.9.1. Comandos para a movimentação de eixos; 6.9.2. Comandos para a entrada de dados; 6.9.3. Ponto de referência 6.10. Correção de Ferramentas (Corretor de Ferramentas); 6.11. Teste de programas em gráficos, em vazio e bloco a bloco; 6.12. Validação do programa</p> <p><b>7. Documentação Técnica aplicável à preparação de máquinas, acessórios e ferramentas:</b></p> <p>7.1. Ordem de serviço; 7.2. Instrução de trabalho; 7.3. Manuais; 7.4. Catálogos; 7.5. Desenhos técnicos; 7.6. Documentos de registro.</p> <p><b>8. Saúde e segurança na preparação de Tornos CNC, ferramentas e acessórios:</b></p> <p>8.1. Normas. 8.2. Procedimentos 8.3. Utilização de EPIs e EPCs; 8.4. Ergonomia;</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando a classe e a dureza dos materiais a serem usinados.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os diferentes tipos, propriedades, classificações e características físicas dos materiais empregados em processos de usinagem,</li> </ul>	<p><b>9. Aspectos ambientais relacionados à preparação de tornos CNC</b></p>

		<p>bem como o seu impacto na preparação dos tornos CNC, ferramentas e acessórios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os processos e tecnologias empregadas na medição da dureza de materiais.</li> <li>- Reconhecer os diferentes tipos e processos de tratamento térmico e termoquímico de materiais e seu impacto na usinagem dos mesmos em tornos CNC.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a inspeção da dureza de materiais pela utilização de equipamentos e/ou tabelas de classificação.</li> </ul>	<p>9.1. Tipos e classes de resíduos 9.2. Segregação e destinação de resíduos 9.3. Normas ambientais 9.4. Procedimentos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a sequência operacional da usinagem a ser realizada.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a sequência operacional a ser observada em cada tipo de usinagem em tornos CNC, tendo em vista a sua consideração na preparação das máquinas, ferramentas e acessórios.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios, respeitando a sequência operacional a ser executada.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os parâmetros de usinagem indicados para o processo em questão.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, na instrução de trabalho, os parâmetros de usinagem a serem considerados na preparação dos tornos CNC, ferramentas e acessórios.</li> <li>- Identificar, na instrução de trabalho, os requisitos e/ou referências técnicas a serem consideradas e atendidas no ajuste dos parâmetros para os processos de usinagem em tornos CNC.</li> <li>- Reconhecer os métodos, técnicas e recursos tecnológicos empregados no</li> </ul>	



		<p>ajuste de parâmetros em tornos CNC para os processos de usinagem.</p> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o ajuste de parâmetros de usinagem na preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando a fixação das peças, ferramentas de corte, acessórios e dispositivos em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os tipos, características, funções e técnicas de uso das ferramentas de corte e dispositivos de fixação de peças em tornos a CNC.</li> <li>- Selecionar as ferramentas de corte e dispositivos de fixação das peças de acordo com a sequência operacional a ser executada.</li> <li>- Reconhecer as diferentes formas e os diferentes instrumentos utilizados no alinhamento de peças em tornos CNC.</li> <li>- Reconhecer as diferentes formas e os diferentes instrumentos utilizados no alinhamento das ferramentas de corte e dos acessórios.</li> <li>- Identificar os pontos de referência das peças e da máquina para fins de fixação das peças, das ferramentas de corte e dos acessórios nos tornos.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o alinhamento e a fixação de peças, ferramentas de corte, acessórios e dispositivos em tornos CNC, respeitando a sequência de etapas e demais requisitos técnicos estabelecidos.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando o <i>preset</i> das ferramentas de corte de acordo com o planejamento.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os comandos manuais em painéis de tornos CNC para fins de movimentação de eixos.</li> <li>- Identificar, nos painéis de tornos CNC, os comandos a serem executados pela entrada manual de dados;</li> <li>- Identificar o ponto de referência para realizar preset;</li> <li>- Identificar o local de armazenamento de dados do preset.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar o preset de ferramentas de corte em tornos CNC, respeitando a sequência de etapas e demais requisitos técnicos estabelecidos para o processo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando os testes necessários para a execução do programa CNC.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os diferentes tipos de testes empregados na análise da funcionalidade e da adequação do programa a ser executado pelo torno CNC.</li> <li>- Reconhecer os métodos e as técnicas empregadas na aplicação dos testes de funcionalidade e de adequação técnica dos programas dos tornos CNC.</li> <li>- Analisar a trajetória das ferramentas no gráfico de simulação do programa, tendo em vista a realização de correções, se necessário;</li> <li>- Analisar a trajetória das ferramentas no teste em vazio como forma de simulação da execução da peça;</li> <li>- Analisar a trajetória das ferramentas de corte em softwares de simulação.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar testes de funcionalidade e adequação técnica de programas de tornos CNC.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validando o programa com base nos testes realizados.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o adequado funcionamento do programa pela utilização de software de simulação, gráficos e testes em vazio, tendo em vista a validação do mesmo ou, se necessário, a realização das correções.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a simulação de programas CNC pela utilização de softwares específicos, gráficos e testes em vazio.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendendo os requisitos técnicos, ambientais e de segurança estabelecidos na legislação, normas e procedimentos.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, no contexto de preparação de tornos CNC, acessórios e ferramentas, os possíveis riscos à segurança do operador e demais usuários do local.</li> <li>- Interpretar as normas e procedimentos de segurança que orientam a atuação de profissionais nas atividades de preparação de tornos de usinagem CNC, ferramentas e acessórios.</li> <li>- Reconhecer os diferentes tipos e classes de resíduos gerados em processos de preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios, suas características e critérios estabelecidos para sua segregação e destinação.</li> <li>- Interpretar os procedimentos estabelecidos pela empresa quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e processos</li> </ul>	

		<p>de preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios.</p> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar, nas condições estabelecidas pelos procedimentos, os equipamentos de proteção individual e coletiva na execução de atividades de preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios.</li> <li>- Realizar a segregação e a destinação de resíduos gerados em processos de preparação de tornos CNC, ferramentas e acessórios, considerando as referências estabelecidas pela empresa.</li> </ul>	
<p><b>1.2. Operar tornos CNC.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os requisitos estabelecidos na ordem de produção e/ou desenho técnico mecânico.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, na ordem de produção e/ou desenho técnico, as operações de usinagem a serem realizadas pelo torno CNC, bem como os materiais, as ferramentas e acessórios a serem utilizados no processo.</li> <li>- Interpretar a ordem de produção e desenho quanto ao tipo e requisitos técnicos a serem considerados e atendidos na usinagem a ser realizada.</li> <li>- Reconhecer, com base nas indicações da ordem de produção e/ou desenho, os pontos críticos inerentes à usinagem a ser executada (posicionamento da peça, da ferramenta, condições de fixação, ...).</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montar dispositivos e ferramentas a serem utilizadas nos processos de usinagem com referência nos requisitos estabelecidos na ordem de produção e/ou desenho técnico.</li> </ul>	<p><b>10. Documentação técnica aplicada à operação de tornos CNC:</b></p> <p>10.1. Ordem de produção 10.2. Desenho Técnico</p> <p><b>11. Montagem de dispositivos e ferramentas para a usinagem</b></p> <p><b>12. Seleção de programas para a usinagem</b></p> <p>12.1. Pela interface da máquina 12.2. No computador</p> <p><b>13. Processos de Fabricação que impactam a usinagem em tornos CNC</b></p> <p>13.1. Tipos de processos de fabricação 13.2. Tipo de impacto 13.3. Cuidados na usinagem</p> <p><b>14. Execução da usinagem em tornos CNC</b></p> <p>14.1. Especificações do projeto</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizando a interação com a interface da máquina ou computador para a seleção do programa a ser utilizado na usinagem.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar, na interface da máquina ou computador, o programa a ser utilizado na usinagem em questão.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar, na interface da máquina ou computador, a seleção do programa a ser utilizado na usinagem.</li> </ul>	<p>14.2. Procedimentos operacionais 14.3. Funções das teclas do painel de operação de tornos CNC 14.4. Acionamento de tornos CNC 14.5. Acionamento de periféricos. 14.6. Evolução do processo de usinagem 14.6.1. Sequenciamento 14.7. Operações de usinagem em tornos CNC</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando os demais processos de fabricação que impactam a usinagem a ser realizada.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os demais processos de fabricação que poderão impactar a usinagem a ser realizada.</li> <li>Avaliar os impactos dos demais processos de fabricação nas operações de usinagem a serem realizadas.</li> </ul>	<p>14.7.1. Faceamento 14.7.2. Torneamento em superfície cônica (externa e interna) 14.7.3. Torneamento em superfície cilíndrica entre placa e ponta 14.7.4. Torneamento em superfície cilíndrica (externa e interna) 14.7.5. Rosqueamento 14.7.6. Furação 14.7.7. Alargamento</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeitando a sequência de etapas, requisitos do projeto e demais referências estabelecidas para a execução da usinagem.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar as especificações de projetos como referência para a execução das operações de usinagem em tornos CNC.</li> <li>Interpretar os procedimentos operacionais que orientam a execução dos diferentes tipos de usinagem em tornos CNC, considerando a sequência de etapas e demais requisitos técnicos estabelecidos.</li> <li>Reconhecer a função específica de cada tecla do painel de operação dos tornos a CNC e periféricos, tendo em vista o acionamento da máquina e o início da operação.</li> <li>Analisar a evolução do processo de usinagem em tornos CNC (sequenciamento), considerando sua adequação com os parâmetros estabelecidos e características da peça,</li> </ul>	<p>14.8. Parâmetros de usinagem 14.9. Controle de qualidade da usinagem 14.9.1. Tolerâncias dimensionais; 14.9.2. Tolerâncias geométricas. 14.9.3. Inspeções visuais 14.9.4. Inspeções dimensionais 14.9.5. Inspeções geométricas 14.10. Ajuste de parâmetros no processo de usinagem 14.10.1. Quanto à sequência operacional 14.10.2. Quanto ao desgaste e integridade de ferramentas; 14.11. Comandos e alarmes de emergência 14.12. Processos de lubri-refrigeração</p>

		<p>tendo em vista a realização de intervenções, sempre que necessário.</p> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar, em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos, o acionamento de tornos CNC e periféricos.</li> <li>- Executar processos de usinagem em tornos CNC, respeitando a sequência de etapas e os requisitos técnicos estabelecidos no respectivo projeto.</li> </ul>	<p>14.12.1. Referências técnicas: manuais; recomendações dos fabricantes;</p> <p>14.12.2. Cuidados no manuseio e armazenamento de lubri-refrigerantes;</p> <p>14.12.3. Sistemas de lubri-refrigeração de tornos CNC</p> <p>14.12.4. Parâmetros para a aplicação de lubri-refrigerantes;</p> <p>14.12.5. Aplicação de lubri-refrigerantes.</p> <p>14.12.5.1.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando, ao longo do processo, o controle da qualidade da usinagem pela observância das tolerâncias dimensionais e geométricas indicadas no projeto.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, no desenho, as tolerâncias dimensionais e geométricas a serem consideradas no controle da usinagem.</li> <li>- Avaliar componentes submetidos a processos de usinagem em tornos CNC do ponto de vista de sua qualidade e adequação aos requisitos técnicos, dimensionais e geométricos estabelecidos no projeto e/ou desenho técnico.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspeções dimensionais, geométricas e visuais de componentes submetidos a processos de usinagem em tornos CNC, considerando referências estabelecidas por projetos e/ou desenhos técnicos.</li> </ul>	<p><b>15. Saúde e segurança na operação de Tornos CNC e periféricos:</b></p> <p>15.1. Riscos à segurança do operador no contexto da usinagem.</p> <p>15.2. Normas.</p> <p>15.3. Procedimentos</p> <p>15.4. Utilização de EPIs e EPCs;</p> <p>15.5. Ergonomia;</p> <p><b>16. Aspectos ambientais relacionados à usinagem de tornos CNC</b></p> <p>16.1. Tipos e classes de resíduos</p> <p>16.2. Segregação e destinação de resíduos</p> <p>16.3. Normas ambientais</p> <p>16.4. Procedimentos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustando, sempre que necessário, as condições da máquina aos parâmetros de usinagem pré-estabelecidos.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar a adequação do processo de usinagem em andamento, considerando a sequência operacional estabelecida, o desgaste e a integridade das ferramentas de corte.</li> </ul>	<p><b>17. Manutenção autônoma e operacional aplicada a tornos a CNC, ferramentas e acessórios:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a necessidade de ajuste do torno CNC com referência nos parâmetros de usinagem estabelecidos.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar ajustes na regulagem de tornos CNC, tendo em vista a sua adequação aos parâmetros de usinagem pré-estabelecidos.</li> </ul>	<p>17.1. Inspeção pré-uso 17.2. Procedimentos operacionais 17.3. Limpeza 17.4. Lubrificação</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicando os processos de lubri-refrigeração indicados para a operação.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar os manuais e recomendações do fabricante quanto à utilização e quanto aos cuidados no manuseio e armazenamento dos lubri-refrigerantes empregados nos processos de usinagem em tornos CNC.</li> <li>- Reconhecer o sistema de lubri-refrigeração dos tornos CNC.</li> <li>- Interpretar os procedimentos operacionais que estabelecem os parâmetros para a aplicação de lubri-refrigerantes em tornos CNC.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a aplicação de processos de lubri-refrigeração em operações de usinagem em tornos CNC.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendendo os requisitos ambientais e de segurança que se aplicam ao processo.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, no ambiente de execução dos processos de usinagem em tornos CNC, os possíveis riscos à segurança do operador e demais usuários do local.</li> <li>- Interpretar normas e procedimentos de segurança que orientam a atuação de profissionais na realização de atividades de usinagem em tornos CNC.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os diferentes tipos e classes de resíduos gerados em processos e operações de usinagem em tornos CNC, suas características e critérios estabelecidos para sua segregação e destinação.</li> <li>- Interpretar os procedimentos estabelecidos pela empresa quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos na segregação e destinação de resíduos gerados nas diferentes etapas e processos de usinagem em tornos CNC.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar, conforme estabelecem os procedimentos, equipamentos de proteção individual e coletiva na realização de atividades de usinagem em tornos CNC.</li> <li>- Realizar a segregação e a destinação de resíduos gerados em processos de usinagem em tornos CNC, considerando as referências estabelecidas pela empresa.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizando a manutenção autônoma e operacional das máquinas, ferramentas e acessórios em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos.</li> </ul>	<p><b>Domínio Cognitivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar os procedimentos operacionais que estabelecem as condições e requisitos para a realização da manutenção autônoma e operacional de tornos CNC, ferramentas e acessórios.</li> </ul> <p><b>Domínio Psicomotor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar atividades de manutenção autônoma e operacional de tornos CNC, ferramentas e acessórios, respeitando os requisitos técnicos estabelecidos nos procedimentos.</li> </ul>	

**Acessibilidade:** Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em



vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS	CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS	CONHECIMENTOS ASSOCIADOS
<p><b>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.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, considerando diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, tendo em vista o desenvolvimento de atitudes que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Autodesenvolvimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Definição de objetivos e metas</li> <li>– Referências institucionais para o autodesenvolvimento</li> </ul> </li> <li>Valores pessoais e profissionais.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de problemas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Autogestão</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organização pessoal e profissional</li> <li>– Disciplina no trabalho</li> <li>– Responsabilidades individuais e coletivas</li> <li>– Concentração no trabalho</li> <li>– Capacidade de gestão do tempo.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Apresentar interesse e entusiasmo para aprender com o outro, demonstrando empatia nas relações e atividades profissionais.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar o valor da amabilidade, buscando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A amabilidade como fator de engajamento e cooperação no trabalho</b></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Criar estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe, à luz da amabilidade.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Demonstrar consciência de que a amabilidade é um valor que promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A amabilidade como valor pessoal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– No crescimento pessoal</li> <li>– No crescimento profissional</li> <li>– Nas relações interpessoais e profissionais</li> </ul> </li> </ul>

<p><b>Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos.</li> <li>- Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ética:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código de ética profissional;</li> <li>- Senso moral;</li> <li>- Consciência moral;</li> <li>- Cultura, história e dilema;</li> <li>- Cidadania;</li> <li>- Comportamento social;</li> <li>- Direitos e deveres individuais e coletivos;</li> <li>- Valores pessoais e universais;</li> <li>- O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos.</li> <li>- Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto de convivência e exercício profissional.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.</li> <li>- Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ética profissional.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtudes e valores profissionais: Responsabilidade; Iniciativa; Honestidade; Sigilo; Prudência; Perseverança; Imparcialidade; Compliance; Integridade.</li> <li>- Ética na tomada de decisões;</li> <li>- Ética na inspiração de comportamentos;</li> </ul> </li> </ul>
<p>AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.</p>		
<p><b>Ambientes pedagógicos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula;</li> <li>- Laboratório de Informática;</li> <li>- Laboratório de Usinagem CNC</li> </ul>	
<p><b>Máquinas, Equipamentos,</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Máquinas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores (com softwares de simulação de máquinas; software CAD 2D e 3D; Software CAD/CAM);</li> <li>- Máquina de corte;</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Instrumentos e Ferramentas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tornos CNC;</li> <li>• <b>Equipamentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamentos de lubrificação.</li> <li>- EPIs e EPCs</li> </ul> </li> <li>• <b>Ferramentas:</b> Brocas; Ferramentas de corte intercambiáveis; Ferramentas manuais; Conjunto de ferramentas de corte manuais; Jogo de ferramentas de fixação.</li> <li>• <b>Instrumentos:</b> Paquímetros; Relógio comparador com base magnética; Relógio apalpador com base magnética; Micrômetros; Jogo de Blocos padrão; Calibrador passa-não-passa; Comparador de diâmetros internos (súbito).</li> </ul>
<p><b>Materiais de Apoio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aços; Ferros fundidos; Metais não-ferrosos; Não metálicos; Óleo de corte; Fluidos Refrigerantes; Lubrificantes.</li> <li>- Projetos; normas; procedimentos; instruções de trabalho; catálogos; manuais; Elementos de máquina; Elementos de Fixação; ...</li> </ul>
<p><b>Acessibilidade:</b> 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.</p>	

**SENAI – DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL**

***Susana Maria Kakuta***

Diretoria Regional

***Márcio Rogério Basotti***

Divisão de Educação Profissional e Tecnológica

***Rodrigo Ourives da Silva***

Gerência de Desenvolvimento e Soluções Educacionais

***Rafael Bronzatti***

Coordenação Técnica

***Antônio José Ten Caten***

***Ronaldo Kebach Martins***

Coordenação Metodológica / Elaboração

***Bernardo Cesar Martins***

***César Junior Dias Da Silva***

***César Kimfre***

***Jean Carlos Jacoboski***

***Jeferson Augusto Kochhann***

***Jonas Fortes Espírito Santo***

Equipe Técnica