



**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

PLANO DE CURSO

Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação



Educação Profissional Técnica de Nível Médio

**Técnico em Desenvolvimento de  
Sistemas**

**- EaD -**

Junho de 2021



**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Versão I.N. 2020

### Unidade Escolar

CNPJ:	<b>03.775.069/0050-63</b>	
Razão Social:	<b>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</b>	
Nome Fantasia:	<b>Instituto SENAI de Tecnologia em Mecatrônica</b>	
Esfera Administrativa:	<b>Federal</b>	
Endereço (Rua, Nº.):	<b>Travessão Solferino, nº 501</b>	
Cidade/UF/CEP:	<b>Caxias do Sul – RS</b>	<b>CEP 95076-420</b>
Telefone/Fax:	<b>(54) 3238-7600</b>	
E-mail de contato:	<b>ist.mecatronica@senairs.org.br</b>	
Site da unidade:	<b>www.senairs.org.br</b>	
Eixo Tecnológico:	<b>Informação e Comunicação</b>	



**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

## **PLANO DE CURSO**

### **TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

(Modalidade EaD)

#### **1 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO**

**1.1 FORMA:** Subsequente e Articulada concomitante, com aproveitamento das oportunidades educacionais disponíveis, sem projeto pedagógico unificado.

#### **1.2 HABILITAÇÃO: Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**

Carga Horária do Curso 1.200 horas

Carga Horária EaD: 960 h

Carga Horária Presencial: 240 h

#### **2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO**

##### **2.1. JUSTIFICATIVA**

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI, do qual faz parte o Instituto SENAI de Tecnologia em Mecatrônica, tem como Missão “*Promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da Indústria Brasileira*”.

O Instituto SENAI de Tecnologia em Mecatrônica, pela oferta do Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, modalidade EaD, reafirma o seu compromisso com a Missão Institucional, considerando que esse profissional (Técnico em Desenvolvimento de Sistemas) cumpre importante papel no atendimento às demandas das empresas da área de tecnologia da informação.

A Revolução Industrial transformou a vida das pessoas. Agora, é possível ter acesso a grande variedade de produtos, a novas formas de geração e distribuição de energia, a meios de transporte mais eficientes de forma muito mais facilitada. Recentemente, a internet aproximou as pessoas e revolucionou o acesso à informação e o modo de relacionamento interpessoal.

A era da Internet Industrial une máquinas inteligentes, análise computacional avançada e trabalho colaborativo entre pessoas conectadas para gerar profundas mudanças e trazer eficiência operacional para setores industriais diversos: manufatura, transporte, energia e saúde.



## **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

Em decorrência dessas características e da demanda por novos profissionais exigidos pela Indústria 4.0, faz-se necessária a adoção gradual de um conjunto de tecnologias emergentes de TI e automação industrial, na formação de um sistema de produção físico-cibernético, com intensa digitalização de informações e comunicação direta entre sistemas, máquinas, produtos e pessoas; ou seja, a tão famosa Internet das Coisas (Internet of Things – IoT). Esse processo promete gerar ambientes de manufatura altamente flexíveis e autoajustáveis à demanda crescente por produtos cada vez mais customizados, sendo fundamental a estruturação de um curso técnico que prepare o aluno atendendo ao perfil requerido por este novo cenário, ao mesmo tempo em que permita a permanente atualização das competências, com volta à escola, com amplo aproveitamento de estudos realizados, bem como de outras habilidades, conhecimentos e atitudes adquiridas no trabalho.

Dentro desse contexto, o Curso de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, modalidade EaD, oferecido pelo Instituto SENAI de Tecnologia em Mecatrônica, em Caxias do Sul e Região, busca atender a diversificação do mercado com a preocupação em formar um profissional versátil para atender as demandas de Técnicos em Desenvolvimento de Sistemas das empresas da área de tecnologia da informação. Suas competências estão centradas no desenvolvimento e na programação de sistemas computacionais, considerando e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação.

Considere-se ainda que, a partir de 2008, sob a orientação do Departamento Nacional do SENAI, os perfis profissionais e desenhos curriculares passaram a ter caráter nacional para todos os cursos que são oferecidos em suas unidades.

A Escola acredita que o Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Eixo Tecnológico “Informação e Comunicação”, com um perfil atual, de caráter nacional, identificado com as necessidades do mercado, possibilitará a formação de um trabalhador-cidadão, com conhecimentos técnicos e tecnológicos, capaz de atuar de forma autônoma, participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, tanto na vida profissional quanto na vida social, atendendo, com excelência, as demandas do mercado de trabalho nas suas necessidades.

A modalidade EaD, pela flexibilidade que proporciona à administração do tempo e por transcender as limitações físicas da Escola, se constitui em uma importante alternativa a jovens e adultos que necessitam conciliar formação profissional com trabalho.

O perfil profissional do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas possui abrangência nacional. Foi desenvolvido por Comitê Técnico Setorial Nacional, sob a coordenação geral de Departamento Nacional do SENAI, a partir das indicações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação – MEC – e das referências legais que dão sustentação ao conceito de Itinerário Formativo.

A iniciativa de se elaborar Itinerários Nacionais de Educação Profissional nasceu da necessidade de se ter Perfis Profissionais mais abrangentes e flexíveis no que diz respeito à definição e desenvolvimento das competências, permitindo que estas tenham validade, abrangência e reconhecimento em nível nacional. Para tanto, está sendo utilizada Metodologia específica que permite capturar as expectativas de empresários e de representantes de diferentes segmentos industriais quanto às competências profissionais necessárias para o atendimento das novas exigências do meio produtivo.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

**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 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 no documento **Metodologia SENAI de Educação Profissional**, que, no capítulo “Prática Docente”, 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 apropriação das competências descritas no perfil profissional e desenvolvidas ao longo do processo formativo do aluno.

## 2.2. OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, modalidade EaD, tem por objetivos:

- Formar Técnicos em Desenvolvimento de Sistemas com sólidos conhecimentos para desenvolver e programar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação.
- 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 capacidades pessoais e de trabalho em equipe, na organização e no preparo para enfrentar situações rotineiras e complexas, respeitando os valores éticos e estéticos na realização de seu trabalho.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- 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.

### 3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Para ingresso no Curso, o candidato deve:

- Estar matriculado ou comprovar a conclusão do Ensino Médio;
- Ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas;
- É recomendável a configuração mínima de 4GB de memória RAM, 100 MB de memória cache livre, Internet de banda larga (velocidade mínima de 1Mbps sem compartilhamento com outros computadores e navegador de internet com plugin flash player versão 10.2 ou superior).

#### Forma de Ingresso

O ingresso no curso se dá mediante inscrição prévia e efetivação da matrícula na data estabelecida.

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

### 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

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.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ **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 de Gestão** - conjunto de capacidades organizativas, metodológicas e sociais relativas à qualidade e à organização do trabalho, às relações no trabalho, à condição de responder a situações novas e imprevistas e as competências necessárias ao exercício da cidadania. 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 e da cidadania do trabalhador.

O perfil profissional de conclusão do Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, modalidade EaD, contempla as atribuições descritas no Eixo Tecnológico “Informação e Comunicação” para esse curso e, com base nas mesmas, apresenta as competências específicas da habilitação profissional.

O egresso do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas é o profissional apresenta as competências necessárias para desenvolver e programar sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação, conforme segue:

- **Programar sistemas computacionais**, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança, considerando as seguintes etapas: Realizar interação com banco de dados; Codificar programas.
- **Desenvolver sistemas computacionais**, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança, considerando as seguintes etapas: Testar sistemas; Implantar sistemas; Manter sistemas; Codificar sistemas.

### Competências Associadas

- Ter visão sistêmica, considerando conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos, tecnológicos e de qualidade aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade
- Planejar e organizar o próprio trabalho
- Administrar tempo e atividades
- Apresentar postura proativa e responsável, comprometida com as atividades profissionais.
- Atuar em equipes de trabalho, comunicando-se profissionalmente, interagindo e cooperando com os integrantes (habilidade de apresentação).
- Atuar profissionalmente, respeitando os princípios e procedimentos técnicos.
- Aplicar os aspectos de inovação em suas atividades profissionais.



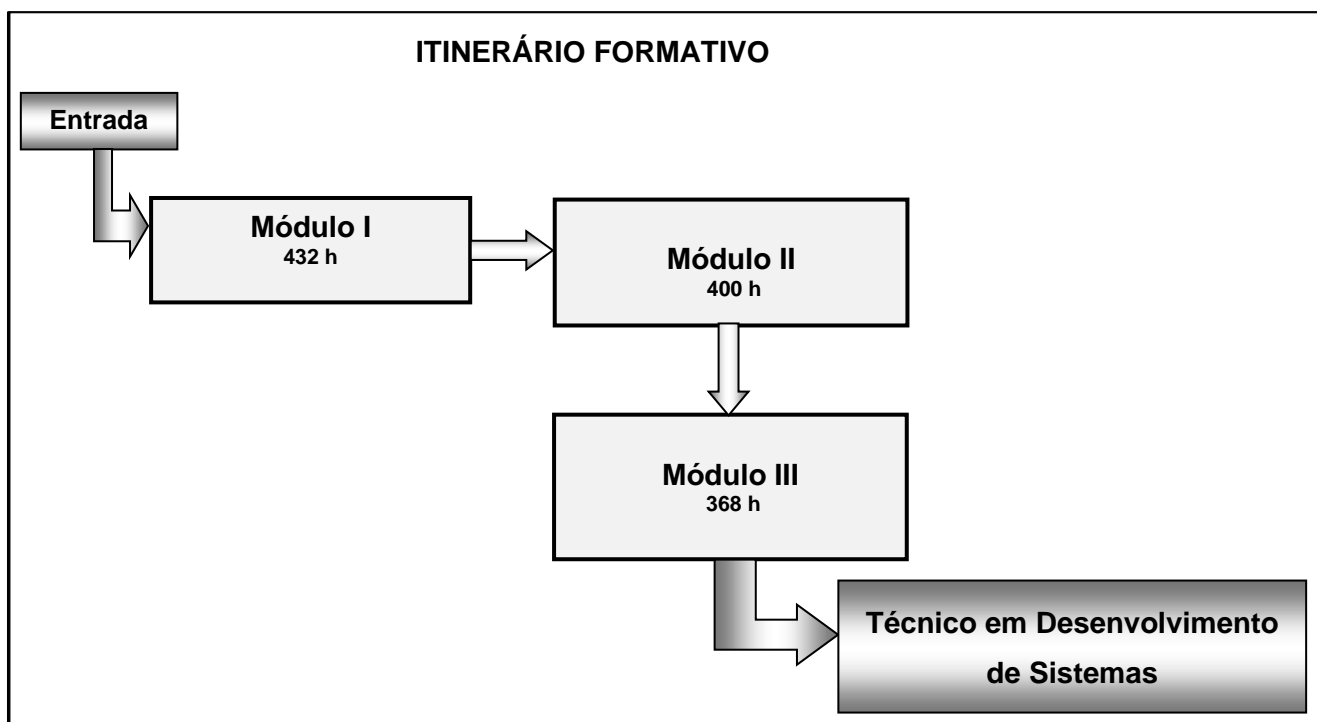
**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Ter senso de atualização contínua.

## 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O **Itinerário Formativo** é a sequência de desenvolvimento proposta para o conjunto de módulos que, ordenados pedagogicamente, habilitam para o exercício profissional. Estabelece as possibilidades de entrada, progressão e saídas durante e ao final do curso.

No Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, modalidade EaD, o itinerário formativo está estruturado em 3 (três) módulos, totalizando 1.200 horas.



### 5.1. 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 do módulo.

Os **Módulos** são conjuntos didático-pedagógicos, sistematicamente organizados para o desenvolvimento das competências profissionais estabelecidas no perfil.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

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 fundamentos técnicos e científicos ou capacidades técnicas, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, conhecimentos, habilidades e atitudes.

A Matriz da Habilitação e Qualificação Profissional Técnica de Nível Médio tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

Matriz Profissional Técnico de Nível Médio *				
Qualificação e Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga Horária	MÓDULOS		
		Módulo I	Módulo II	Módulo III
Carga Horária do Módulo		432h	400h	368h
<b>Técnico em Desenvolvimento de Sistemas</b>	1.200 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\* A Matriz da Habilitação Profissional tem como objetivo identificar os módulos necessários para cada qualificação profissional.

Os **Módulos** são integrados por unidades curriculares que asseguram o desenvolvimento das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais requeridas para o desenvolvimento das competências estabelecidas no Perfil Profissional de Formação..

- Unidades Curriculares do **Módulo I** – Introdução a Qualidade e Produtividade; Saúde e Segurança no Trabalho; Introdução a Indústria 4.0; Introdução ao Desenvolvimento de Projetos; Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação; Sustentabilidade nos processos industriais; Lógica de Programação; Fundamentos de Eletroeletrônica Aplicada;
- Unidades Curriculares do **Módulo II** – Internet das Coisas; Programação de Aplicativos; Banco de Dados; Desenvolvimento de Sistemas I.
- Unidades Curriculares do **Módulo II** – Desenvolvimento de Sistemas II; Modelagem de Sistemas; Manutenção de Sistemas; Implantação de Sistemas; Teste de Sistemas.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A seguir, a Matriz Curricular com os módulos e as unidades curriculares previstos e as respectivas cargas horárias, considerando as etapas presencial e EaD.

Unidades Curriculares								C/H Módulo
Unidades Curriculares	Ordem	MÓDULOS LETIVOS						C/H por U.C.
		I		II		III		
		Dist.	Pres.	Dist.	Pres.	Dist.	Pres.	
Introdução a Qualidade e Produtividade	Transv.	16 *	0					16 *
Saúde e Segurança no Trabalho	Transv.	12 *	0					12 *
Introdução a Indústria 4.0	Transv.	24 *	0					24 *
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	Transv.	12 *	0					12 *
Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação	Transv.	40 *	0					40 *
Sustentabilidade nos processos industriais	Transv.	8 *	0					8 *
Lógica de Programação	1ª	176	44					220
Fundamentos de Eletroeletrônica Aplicada	2ª	84	16					100
Internet das Coisas	3ª			96	24			120
Banco de Dados	4ª			92	28			120
Programação de Aplicativos	5ª			96	24			120
Desenvolvimento de Sistemas	6ª e 9ª			28 (6ª)	12 (6ª)	116 (9ª)	44 (9ª)	200
Modelagem de Sistemas	7ª					64	24	88
Teste de Sistemas	8ª					48	12	60
Implantação de Sistemas	10ª					24	6	30
Manutenção de Sistemas	11ª					24	6	30
* Unidades Curriculares autoinstrucionais, a serem desenvolvidas de forma transversal durante o Módulo I do curso.		372	60	312	88	276	92	
		432 h 112 h EaD 320 h SEMI		400 h		368 h		1.200 h



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

*\* Em atendimento ao que preconiza a Resolução CNE nº 1, de 5 de janeiro de 2021, bem como o Catálogo Nacional de Curso Técnicos, o curso prevê o desenvolvimento de 20% de carga horária presencial e 80% de carga horária não presencial.*

*De acordo com as características do planejamento pedagógico dos docentes e as necessidades de aprendizagem dos alunos, a Escola poderá flexibilizar as cargas horárias presenciais e EaD das Unidades Curriculares, assegurando, sempre, o desenvolvimento mínimo de 20% da carga horária total do curso para atividades presenciais, conforme determina a legislação vigente.*

### 5. 2. MÓDULO I - 432 HORAS

**Ao final do Módulo I, o aluno terá desenvolvido as capacidades básicas e socioemocionais necessárias ao desenvolvimento das competências específicas do perfil profissional.**

O **Módulo I** é um módulo preparatório e visa a proporcionar as condições para o adequado aproveitamento dos módulos subsequentes, de forma que assume caráter de pré-requisito para os Módulos II e III. Não tem terminalidade e é composto pelas Unidades Curriculares de “*Introdução a Qualidade e Produtividade*”; “*Saúde e Segurança no Trabalho*”; “*Introdução a Indústria 4.0*”; “*Introdução ao Desenvolvimento de Projetos*”; “*Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação*”; “*Sustentabilidade nos processos industriais*”; “*Lógica de Programação*”; “*Fundamentos de Eletroeletrônica Aplicada*”, propiciando o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais correlatas. É pré-requisito para o Módulo II.

### UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À QUALIDADE E PRODUTIVIDADE

**Introdução a Qualidade e Produtividade** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

#### Conteúdos Formativos:

- **Qualidade**
  - Definição
  - Evolução da qualidade
  
- **Princípios da gestão da qualidade**
  - Foco no cliente.
  - Liderança.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Engajamento das pessoas.
- Abordagem de processos.
- Tomada de decisão baseado em evidências.
- Melhoria.
- Gestão de relacionamentos

### • Métodos e Ferramentas da Qualidade

- Definição e Aplicabilidade
  - ✓ PDCA
  - ✓ MASP
  - ✓ Histograma
  - ✓ Brainstorming
  - ✓ Fluxograma de processos
  - ✓ Diagrama de Pareto.
  - ✓ Diagrama de Ishikawa.
  - ✓ CEP.
  - ✓ 5W2H
  - ✓ Folha de verificação.
  - ✓ Diagrama de dispersão.

### • Filosofia Lean

- Definição e importância
- Mindset
- Pilares
- Etapas
  - ✓ Preparação
  - ✓ Coleta
  - ✓ Intervenção
  - ✓ Monitoramento
  - ✓ Encerramento
- Ferramentas
  - ✓ Diagrama espaguete
  - ✓ Cronoanálise
  - ✓ Takt-time
  - ✓ Cadeia de valores
  - ✓ Mapa de fluxo de valor.

### • Visão Sistêmica

- Conceito
- Microcosmo e macrocosmo
- Pensamento sistêmico

### • Estrutura organizacional

- Formal e informal;
- Funções e responsabilidades;
- Organização das funções, informações e recursos;



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Sistema de Comunicação.

### Bibliografia Básica

- ANDREOLLI, Taís Pasquoio; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da qualidade**: melhoria contínua e busca pela excelência. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- CUSTODIO, Marcos Franqui (org.) **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. (Coleção Bibliografia Universitária Pearson).
- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*
- PANSONATO, Roberto Candido. **Lean manufacturing**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas da qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- ESPÍNOLA, Lucas. **Gestão, a essência para grandes resultados**. São Paulo: Labrador, 2020. *E-book*.
- GRAMMS, Lorena Carmen; LOTZ, Erika Gisele. **Gestão da qualidade de vida no trabalho**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade**: conceitos, história e ferramentas. Curitiba: Intersaberes, 2016. *E-book*.

## UNIDADE CURRICULAR: SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

**Saúde e Segurança no Trabalho** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.

### Conteúdos Formativos:

- **Segurança do Trabalho**



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
- Hierarquia das leis
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
- CIPA
  - ✓ Definição
  - ✓ Objetivo
- SESMT
  - ✓ Definição
  - ✓ Objetivo
- **Riscos Ocupacionais**
  - Perigo e risco
  - Classificação de Riscos Ocupacionais:
    - ✓ físico,
    - ✓ químico, biológico,
    - ✓ ergonômico
    - ✓ de acidentes
  - Mapa de Riscos
- **Medidas de Controle**
  - Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo
- **Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais**
  - Definição
  - Tipos
  - Causa:
    - ✓ Imprudência, imperícia e negligência
    - ✓ Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
  - Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)
  - CAT
    - ✓ Definição
- **Código de Ética profissional**
- **O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho**

### **Bibliografia Básica**

- DIAS, Reinaldo. **Sociologia e ética profissional**. São Paulo: Pearson, 2015. (Col. Bibliografia Universitária Pearson). *E-book*
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. **Segurança no trabalho e ergonomia**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança do trabalho e saúde ocupacional** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ROSSETE, Celso Augusto (org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- TESTA, Marcelo (org.) **Gerenciamento de perigos e risco à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- ANDREWS, Susan. **Stress a seu favor**: como gerenciar sua vida em tempos de crise. São Paulo: Agora, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Saúde e segurança do trabalho**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Segurança do Trabalho). *E-book*
- SZABÓ JÚNIOR, Adalberto Mohai. **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho**. 12 ed. atual. São Paulo: Rideel, 2018. *E-book*.

## **UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À INDÚSTRIA 4.0**

**Introdução a Indústria 4.0** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.

### **Conteúdos Formativos:**

- **Histórico da evolução industrial.**
  - 1ª Revolução Industrial
    - ✓ Mecanização dos processos
  - 2ª Revolução Industrial
    - ✓ A eletricidade
    - ✓ O petróleo
  - 3ª Revolução Industrial
    - ✓ A energia nuclear
    - ✓ A automação
  - 4ª Revolução Industrial
    - ✓ A digitalização das informações
    - ✓ A utilização dos dados
- **Tecnologias Habilitadoras**
  - Definições e aplicações
    - ✓ Big Data
    - ✓ Robótica Avançada
    - ✓ Segurança Digital



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Internet das Coisas (IoT)
- ✓ Computação em Nuvem
- ✓ Manufatura Aditiva
- ✓ Manufatura Digital
- ✓ Integração de Sistemas

### • Inovação

- Definição e característica
  - ✓ Inovação x Invenção
- Importância
- Tipos
  - ✓ Incremental
  - ✓ Disruptiva
- Impactos

### • Raciocínio Lógico

- Dedução
- Indução
- Abdução

### • Comportamento Inovador

- Postura Investigativa
- Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
- Curiosidade
- Motivação Pessoal

### • Visão sistêmica

- Elementos da organização e as formas de articulação entre elas
- Pensamento sistêmico

### Bibliografia Básica

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- KOLBE JÚNIOR, Armando. **Computação em nuvem**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- HENRIQUES, Silvia Helena (org.) **Gestão da inovação e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- SACOMANO, José Benedito et al. (org.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.
- SILVA, Elcio B. et al. (coord.) **Automação & sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil**. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book*.
- SOUZA NETO, Manoel Veras de. **Computação em nuvem**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015. *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Bibliografia Complementar

- LEITE, Álvaro Emílio. **Raciocínio lógico e lógica quantitativa**. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- POSSOLI, Gabriela Eyng. **Gestão da inovação e do conhecimento**. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- TAURION, Cezar. **Big data**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. *E-book*.
- VOLPATO, Neri (org.). **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. São Paulo: Blucher, 2018. *E-book*.

### UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

**Introdução ao Desenvolvimento de Projetos** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

#### Conteúdos Formativos:

- **Projetos**
  - Definição
  - Tipos
  - Características
  - Fases
    - ✓ Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)
    - ✓ Fundamentação
    - ✓ Planejamento
    - ✓ Viabilidade
    - ✓ Execução
    - ✓ Resultados
    - ✓ Apresentação
  - Normas técnicas relacionadas a projetos
- **Métodos de Desenvolvimento de projeto**
  - Método indutivo
  - Método dedutivo
  - Método hipotético-dedutivo
  - Método dialético
- **Formulação de hipóteses e perguntas**
  - Argumentação;
  - Colaboração;



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Comunicação;
- **Postura Investigativa**
- **Estratégias de Resolução de problemas**

### Bibliografia Básica

- BUENO, Gislaine. **Gestão de projetos para cybersecurity**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- CONSALTER, Maria Alice Soares. **Elaboração de projetos: da introdução à conclusão**. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- COSTA, Adriana Bastos da; PEREIRA, Fernanda da Silva. **Fundamentos de gestão de projetos: da teoria à prática: como gerenciar projetos de sucesso**. Curitiba: Intersaberes, 2019. (Série Administração Estratégica). *E-book*.
- SERVIÇO DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas automatizados**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento estratégico público ou privado com inteligência organizacional: guia para projetos em organizações de governo ou de negócios**. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*.
- SELEME, Robson, PAULA, Alessandra. **Projeto de produto: planejamento, desenvolvimento e gestão**. Curitiba: Intersaberes, 2013 (Série Gestão Comercial). *E-book*.

## UNIDADE CURRICULAR: INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

**Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.



**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### **Conteúdos Formativos:**

- **Elementos da Comunicação**
  - Emissor;
  - Receptor;
  - Mensagem;
  - Canal;
  - Ruído;
  - Código;
  - Feedback.
  
- **Níveis de Fala**
  - Linguagem culta;
  - Linguagem técnica
    - ✓ Jargão
    - ✓ Características
  
- **Comunicação**
  - Identificação de textos técnicos
  - Relatórios;
  - Atas;
  - Memorandos;
  - Resumos.
  
- **Textos Técnicos**
  - Definição
  - Tipos e exemplos
  - Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
  - Interpretação
  
- **Informática**
  - Fundamentos de hardware
    - ✓ Identificação de componentes;
    - ✓ Identificação de processadores e periféricos.
  - Sistema Operacional
    - ✓ Tipos
    - ✓ Fundamentos e funções;
    - ✓ Barra de ferramentas;
    - ✓ Utilização de periféricos;
    - ✓ Organização de arquivos (Pastas)
    - ✓ Pesquisa de arquivos e diretórios;
    - ✓ Área de trabalho;
    - ✓ Compactação de arquivos;
  
- **Software de escritório**



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Editor de Textos
  - ✓ Tipos;
  - ✓ Formatação;
  - ✓ Configuração de páginas;
  - ✓ Importação de figuras e objetos;
  - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
  - ✓ Arquivamentos;
  - ✓ Controles de exibição;
  - ✓ Correção ortográfica e dicionário;
  - ✓ Quebra de páginas;
  - ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens;
  - ✓ Marcadores e numeradores;
  - ✓ Bordas e sombreamento;
  - ✓ Colunas;
  - ✓ Controle de alterações;
  - ✓ Impressão.
- Editor de Planilhas Eletrônicas
  - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
  - ✓ Linhas, colunas e endereços de células;
  - ✓ Formatação de células;
  - ✓ Configuração de páginas;
  - ✓ Inserção de fórmulas básicas;
  - ✓ Classificação e filtro de dados;
  - ✓ Gráficos, quadros e tabelas;
  - ✓ Impressão.
- Editor de Apresentações
  - ✓ Funções básicas e suas finalidades;
  - ✓ Tipos;
  - ✓ Formatação;
  - ✓ Configuração de páginas;
  - ✓ Importação de figuras e objetos;
  - ✓ Inserção de tabelas e gráficos;
  - ✓ Arquivamentos;
  - ✓ Controles de exibição;
  - ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos;
  - ✓ Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos.
- **Internet (World Wide Web)**
  - Políticas de uso;
  - Navegadores;
  - Sites de busca;
  - Download e gravação de arquivos;
  - Correio eletrônico;
  - Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
  - Armazenamento e compartilhamento em nuvem

- **Segurança da Informação**



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Definição dos pilares da Segurança da Informação
  - Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
  - Tipos de golpes na internet
  - Contas e Senhas
  - Navegação segura na internet;
  - Backup;
  - Códigos maliciosos (Malware)
- **Comunicação em equipes de trabalho**
    - Dinâmica do trabalho em equipe
    - Busca de consenso
    - Gestão de Conflitos

### Bibliografia Básica

- BITTENCOURT, Paulo Henrique M. (org.). **Ambientes operacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*
- GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. **Comunicação e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- LUIZARI, Kátia. **Comunicação empresarial eficaz: como falar e escrever bem**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL(DN). **Fundamentos da comunicação**. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Automação e Mecatrônica Industrial). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Informática básica e documentação técnica**. Brasília: SENAI/DN, 2017. (Série Tecnologia da informação- TI). *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- SALVADOR, Arlete. **Escrever bem no trabalho: do WhatsApp ao relatório**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2016. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Rotinas de recursos humanos: volume 1**. Brasília: SENAI/DN, 2013. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas operacionais**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da informação - Hardware). *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### UNIDADE CURRICULAR: SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

**Sustentabilidade nos processos industriais** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

#### Conteúdos Formativos:

- **Desenvolvimento Sustentável**
  - Meio Ambiente
    - ✓ Definição
    - ✓ Relação entre Homem e o meio ambiente
  - Recursos Naturais
    - ✓ Definição
    - ✓ Renováveis
    - ✓ Não renováveis
  - Sustentabilidade
    - ✓ Definição
    - ✓ Pilares
    - ✓ Políticas e Programas
  - Produção e consumo inteligente
    - ✓ Uso racional de recursos e fontes de energia
  
- **Poluição Industrial**
  - Definição
  - Resíduos Industriais
    - ✓ Caracterização
    - ✓ Classificação
    - ✓ Destinação
  - Ações de prevenção da Poluição Industrial
    - ✓ Redução
    - ✓ Reciclagem
    - ✓ Reuso
    - ✓ Tratamento
    - ✓ Disposição
  - Alternativas para prevenção da poluição
    - ✓ Ciclo de Vida (Definição e Fases)
    - ✓ Logística Reversa (Definição e Objetivo)
    - ✓ Produção mais limpa (Definição e Fases)
    - ✓ Economia Circular (Definição e Princípios)
  
- **Organização de ambientes de trabalho**
  - Princípios de organização



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância;
- Organização do espaço de trabalho.
- Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades.

### Bibliografia Básica

- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5. Ed. ver. E ampl. Petrópolis: Vozes, 2016. *E-book*.
- MAZZAROTTO, Angelo de Sá. **Sustentabilidade e consumo consciente**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Meio Ambiente). *E-book*
- SILVEIRA, Augusto Lima da; BERTÉ, Rodrigo; PELANDA, André Maciel. **Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigma**. Curitiba: Intersaberes, 2018. *E-book*.
- STEFANI, Edson Junior. **Recursos naturais, energia e educação ambiental**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (org.). **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- PEÑAFIEL, Adriana; RADOMSKY, Guilherme **Desenvolvimento e sustentabilidade**. Curitiba: Intersaberes, 2013. (Série Administração e Negócios). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Logística sustentável**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Logística). *E-book*

## UNIDADE CURRICULAR: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

**Lógica de Programação** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para representação gráfica do raciocínio lógico e para interpretação e elaboração de estrutura básica de programação, de forma a embasar o posterior desenvolvimento das capacidades técnicas e das capacidades sociais, organizativas e metodológicas típicas da área de tecnologia da informação.

### Conteúdos Formativos:



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Legislação autoral**
  - Propriedade intelectual
  - Licenciamento de software
- **Segurança do trabalho – informática**
  - Normas
  - Ergonomia
- **Fundamentos do software**
  - Definição
  - Evolução
  - Tipos e características
  - Ciclo de vida
    - ✓ Definição
    - ✓ Importância
- **Fundamentos de sistemas operacionais**
  - Definição
  - Evolução
  - Função
  - Tipos e características
    - ✓ Classificação
    - ✓ Estrutura
    - ✓ Classificação
- **Fundamentos de redes de computadores**
  - Definição
  - Evolução
  - Tipos e características
    - ✓ Classificação
    - ✓ Estrutura
    - ✓ Modelos
  - Função
- **Códigos**
  - Modularização
  - Indentação
  - Comentários
- **Algoritmo de busca**
- **Algoritmo de ordenação**
- **Estruturas de Dados**
  - Vetores



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Matrizes
- Registros
- Pilha
- Fila
  
- **Recursividade**
  
- **Teste de mesa**
  
- **Ferramentas para elaboração de algoritmos**
  
- **Legibilidade de código fonte**
  - Padrões de nomenclatura
  - Convenções de linguagem
  
- **Pseudocódigo**
  
- **Expressões Lógicas e Aritméticas**
  
- **Tipos de dados**
  - Variáveis e constantes
  
- **Abstração Lógica**
  - Álgebra Booleana
  - Fluxogramas, organogramas e representações gráficas
  
- **Trabalho em equipe**
  - Níveis de autonomia nas equipes de trabalho
  - Ajustes interpessoais
  - A relação com o líder

### **Bibliografia Básica**

- CAPUANO, Francisco Gabriel. **Sistemas digitais: circuitos combinacionais e sequenciais**. São Paulo: Érica, 2014.
- CORRÊA, Ana Grasielle Dionínio (org.). **Programação I**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.
- FÉLIX, Rafael (org.). **Programação orientada a objetos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.
- PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estrutura de dados: com aplicações em Java**. 3 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Lógica de programação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Programação de dispositivos e sistemas eletrônicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação**: um texto introdutório para a engenharia. 3 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

### Bibliografia Complementar

- GUEDES, Sergio (org.). **Lógica de programação algorítmica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. *E-book*.
- PAES, Rodrigo de Barros. **Introdução à programação com a linguagem C**. São Paulo: Novatec, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletroeletrônica**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação -TI). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*

## UNIDADE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DA ELETROELETRÔNICA APLICADA

**Fundamentos de Eletroeletrônica Aplicada** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais relativas à aplicação da eletroeletrônica às atividades inerentes ao Técnico em Desenvolvimento de Sistemas.

### Conteúdos Formativos:

- **Eletrônica Digital**
  - Portas Lógicas
  - Conversores
    - ✓ Analógico-digital (A/D)
    - ✓ Digital-analógico (D/A)
  - Tipos e características de sensores
    - ✓ Digitais
    - ✓ Analógicos
  - Transdutores e conversores
- **Eletrônica Analógica**
  - Diodos retificadores
  - Diodos Emissores de Luz (LED)
  - Fontes de alimentação
  - Transistores bipolares
    - ✓ Chaveamento



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Amplificadores operacionais
  - ✓ Amplificador
  - ✓ Comparador
  - ✓ Somador
  - ✓ Subtrator
- Tiristores
  - ✓ SCR
  - ✓ DIAC
  - ✓ TRIAC
- **Dispositivos de proteção elétrica**
- **Aterramento elétrico**
- **Riscos elétricos**
- **Carga elétrica**
  - Eletrização
  - Condutores
  - Isolantes
  - Potencial elétrico
  - Diferença de potencial
- **Magnetismo e Eletromagnetismo**
- **Multímetro**
- **Lei de Ohm**
- **Conceitos de eletricidade**
  - Corrente elétrica
    - ✓ Corrente contínua (CC)
    - ✓ Corrente alternada (CA)
  - Tensão elétrica
  - Potência elétrica
  - Frequência
  - Resistência elétrica
  - Capacitância
  - Indutância
  - Impedância

### **Bibliografia Básica**

- HAUPT, Alexandre Gaspar; DACHI, Édison Pereira. **Eletrônica digital**. São Paulo: Blücher, 2016. *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletroeletrônica** Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação-Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletrônica digital**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Dispositivos eletrônicos analógicos**. Brasília: SENAI/DN, 2016. (Série Eletroeletrônica). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da eletricidade**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação –TI). *E-book*

### **Bibliografia Complementar**

- BARROS, Vicente Pereira de. **Física geral**: eletricidade – para além do dia a dia. Curitiba: Intersaberes, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Eletricidade**: volume 2. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Eletroeletrônica). *E-book*

### **5.3. MÓDULO II - 400 HORAS**

**Ao final do Módulo II, o aluno terá desenvolvido as competências profissionais para:**

- **Programar sistemas computacionais**, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança, considerando as seguintes etapas: Realizar interação com banco de dados; Codificar programas.

O **Módulo II** é constituído pelas Unidades Curriculares de “*Internet das Coisas*”; “*Programação de Aplicativos*”; “*Banco de Dados*” e “*Desenvolvimento de Sistemas I*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total 400 horas. Não possui caráter de terminalidade e certificação. É pré-requisito para o Módulo III.

### **UNIDADE CURRICULAR: INTERNET DAS COISAS**

**Internet das Coisas** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização das atividades que são típicas do Técnico em Desenvolvimento de Sistemas e que são impactadas pelas tecnologias da internet das coisas.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Conteúdos Formativos:

- Fundamentos de internet das coisas
- Microcontroladores e suas aplicações (arduino)
- Configuração de equipamentos de redes de computadores
- Linguagem de programação de baixo nível: C
- Conectividade de hardware
- Satélite
- Bluetooth
- Wi-fi
- Rádio
- Radio-Frequency Identification (RFID)
- Internet
- Conectividade de software
- Open Platform Communications (OPC)
- Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) ou outro protocolo IOT
- Noções de robótica
- Sensores e atuadores: conceito e aplicação
- Conhecimentos básicos de parametrização de robôs.

### Bibliografia Básica

- CROVADOR, Álvaro. **Física aplicada à robótica**. Curitiba: contentus: 2020. *E-book*.
- MATARIC, Maja J. **Introdução à robótica**. São Paulo: Blucher, 2014. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia da informação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Infraestrutura de rede LAN e WLAN**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Instalação e configuração de software e redes**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Tendências e demandas tecnológicas da TI**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). *E-book*.
- TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Bibliografia Complementar

- PAES, Rodrigo de Barros. **Introdução à programação com a linguagem C.** São Paulo: Novatec, 2016.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de internet.** Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book.*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Interconexão de redes.** Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book.*
- SILVA, Elcio B.et al. (coord.) **Automação & sociedade:** quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil. São Paulo: Brasport, 2018. *E-book.*
- STEVAN JR., Sergio Luiz; SILVA, Rodrigo Adamshuk. **Automação e instrumentação industrial com Arduino:** teoria e projetos. São Paulo: Érica, 2015.

### UNIDADE CURRICULAR: BANCO DE DADOS

**Banco de Dados** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a realização da modelagem e a manipulação de dados por meio de sistemas de gerenciamento de banco de Dados (SGBD), assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

#### Conteúdos Formativos:

- **Banco Dados**
  - Conceitos (sistema de banco de dados)
  - Características
  - Armazenamento
  - Arquitetura (relacional e não-relacional)
- **Modelagem de Dados**
  - Definição
  - Modelo conceitual
    - ✓ Conceitos
    - ✓ Arquitetura
    - ✓ Modelagem de dados usando o modelo entidade/relacionamento
  - Modelo lógico e físico
    - ✓ Definição
    - ✓ Restrições
    - ✓ Design



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- ✓ Dependência funcional
- Normalização
  
- **Gerenciamento do Banco de Dados**
  - Sistemas de gerenciamento de banco de dados
    - ✓ Definição
    - ✓ Tipos
    - ✓ Características
    - ✓ Aplicação
    - ✓ Instalação (configuração, requisitos mínimos)
    - ✓ Segurança
    - ✓ Backup
  - Manipulação de banco de dados
    - ✓ Ferramentas
    - ✓ DDL, DML, DCL
    - ✓ Triggers
    - ✓ Stored procedures
    - ✓ Views
  
- **Ética**
  - Ética nos relacionamentos profissionais
  - Respeito às individualidades
  - Ética no desenvolvimento das atividades profissionais
  
- **Organização de dados**
  - Estruturação e organização de dados
  - Coleta de dados
  - Formas de apresentação
  - Sistematização e tratamento de dados
  
- **Diretrizes empresariais**
  - Missão
  - Visão
  - Política da Qualidade
  
- **Metodologia de Segurança de Dados**
  - Métodos;
  - Rastreabilidade (ferramenta da qualidade)
  - Big Data
  - Extração de dados estruturados
  - Fundamentos de PL/SQL
  - Banco de dados não relacional



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Bibliografia Básica

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 7 ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*
- PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **Lógica de programação e estrutura de dados: com aplicações em Java**. 3 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Banco de dados**. Brasília: SENAI/ DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Segurança de dados**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação – TI). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Criação e manipulação de bancos de dados**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*

### Bibliografia Complementar

- BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- CORTELLA, Mario Sergio. **Qual é a tua obra?** inquietações propositivas sobre gestão, segurança e ética. Rio de Janeiro: Vozes, 2011
- LEAL, Gislaine Camila Lapasini. **Linguagem, programação e banco de dados**. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Segurança de redes**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - Hardware). *E-book*

## UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO DE APLICATIVOS

**Programação de Aplicativos** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para criação de aplicativos por meio de linguagem de programação, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

### Conteúdos Formativos:

- **Programação de Aplicativos**
  - Preparação do ambiente
    - ✓ Ferramentas (função, repositórios, IDE)
    - ✓ Instalação (configuração, requisitos mínimos)
  - Linguagem de programação estruturada
  - Linguagem de programação orientada a objetos
  - Conexão com banco de dados



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Técnicas de programação
  - ✓ Formatação
  - ✓ Documentação de código
  - ✓ Reutilização de código
  - ✓ Técnicas de otimização de código
  - ✓ Depuração
  - ✓ Rastreabilidade
  - ✓ Teste Unitário
- **Ética profissional**
  - Princípios da conduta ética do serviço (sigilo, prudência, imparcialidade, honestidade).
- **Trabalho e profissionalismo**
  - Planejamento da rotina
  - Flexibilidade;
  - Resultado dos dados
- **Gestão da Qualidade**
  - Ferramenta da Qualidade (monitoramento, controle, registro)
  - Modelagem de Negócios - Canvas

### Bibliografia Básica

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas operacionais desktop e aplicativos**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Telecomunicações). E-book
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento web**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). E-book
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas web**. Brasília: SENAI /DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). E-book
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Implementação de sistemas**. Brasília: SENAI /DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). E-book
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Teste de sistemas**. Brasília: SENAI /DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). E-book

### Bibliografia Complementar

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas**. Brasília: SENAI /DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). E-book
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI /DN, 2015. (Série Gestão). E-book



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- CORTELLA, Mario Sergio. **Qual é a tua obra?** inquietações propositivas sobre gestão, segurança e ética. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

### UNIDADE CURRICULAR: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS I

**Desenvolvimento de Sistemas I** é uma unidade curricular introdutória, que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para desenvolvimento de sistemas por meio de linguagem de programação, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

#### Conteúdos Formativos:

- **Utilização em plataformas de desenvolvimento em nuvem**
- **Design de interface para interação de subsistemas**
- **Integração de sistemas**
  - Padrões de projetos (Design Patterns)
  - Gerência de configuração
  - Ferramentas
  - Controle de versão
  - Rastreabilidade
  - Documentação

#### Bibliografia Básica

- FERREIRA, Ronaldo Domingues. **Linguagem de programação**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- MORAES, Izabelly Soares de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas web**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software) *E-book*.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Bibliografia Complementar

- LÉLIS, Elacy Cavalcanti (org.) **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento web**. Brasília: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Lógica de programação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*.

### 5.4. MÓDULO III - 368 HORAS

**Ao final do Módulo III, o aluno terá desenvolvido as competências profissionais para:**

- **Desenvolver sistemas computacionais**, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança, considerando as seguintes etapas: Testar sistemas; Implantar sistemas; Manter sistemas; Codificar sistemas.

O **Módulo Específico II** habilita o aluno para atuar como Técnico em Desenvolvimento de Sistemas. Proporciona o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais que demandadas para atuar no desenvolvimento e programação de sistemas computacionais, atendendo normas e padrão de qualidade, usabilidade, integridade e segurança da informação. É constituído pelas Unidades Curriculares de “*Desenvolvimento de Sistemas II*”; “*Modelagem de Sistemas*”; “*Manutenção de Sistemas*”; “*Implantação de Sistemas*”; e “*Teste de Sistemas*”, propiciando o desenvolvimento das competências específicas do módulo, num total de 368 horas.

### UNIDADE CURRICULAR: MODELAGEM DE SISTEMAS

**Modelagem de Sistemas** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para estruturação de sistemas por meio de técnica de modelagem, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

### Conteúdos Formativos:

- **Modelagem de Negócios**
  - Canvas



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Organização de dados**
  - Roteiro de trabalho (check list)
  - Organização de dados para análise
  - Métodos e Técnicas de Trabalho
  - Análise de informações e dados
  - Ciclo de PDCA
- **Autonomia**
  - Consequências favoráveis e desfavoráveis
- **Iniciativa**
  - Formas de demonstrar iniciativa
  - Resultado
- **Fundamentos de User Experience (UX)**
- **Projeção de sistemas para conectividade e interoperabilidade**
- **Técnicas de Modelagem**
  - Ferramentas
  - Linguagem UML
- **Modelagem de Sistemas**
  - Definição
  - Tipos
  - Características
- **Requisitos de Sistemas**
  - Regra de Negócio
  - Requisito Funcional
  - Requisito não funcional
  - Técnica de análise de requisitos
- **Regra de negócio**
  - Definição
  - Objetivo
  - Estrutura

### **Bibliografia Básica**

- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 7.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018. *E-book*.
- MARINHO, Antonio Lopes (org.). **Análise e modelagem de sistemas**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- MORAES, Izabelly Soares de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia da informação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Modelagem de sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- CORTELLA, Mario Sergio. **Qual é a tua obra?** inquietações propositivas sobre gestão, segurança e ética. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Sistemas operacionais, desktops e aplicativos**. Brasília: SENAI//DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação- TI). *E-book*
- SOUSA, Roque Fernando Marcos. **Canvas HTML5**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. *E-book*.
- STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes**: princípios e práticas. 6.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016. *E-book*.

### UNIDADE CURRICULAR: TESTE DE SISTEMAS

Teste de Sistemas é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para execução de testes em sistemas computacionais, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

#### Conteúdos Formativos:

- **Qualidade**
  - Conceito
  - Qualidade total
  - Eficiência
  - Eficácia
  - Melhoria contínua



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Organização do trabalho**
  - Planejamento de atividades
  - Organização de atividades
  - Hierarquia de atividades
  
- **Virtudes profissionais**
  - Atenção
  - Disciplina
  - Organização
  - Comprometimento
  - Precisão
  - Zelo
  
- **Validação e comparação de resultados de testes**
  - Falhas dos sistemas
    - ✓ Classificação
    - ✓ Planos de ação
  - Documentação
  
- **Execução de teste**
  - Normas
  - Métodos e técnicas
  - Ferramentas
  - Configuração de ambiente
  
- **Planejamento de testes**
  - Análise documental
  - Plano de teste
  
- **Teste de sistemas**
  - Definições
  - Tipos
  - Características

### **Bibliografia Básica**

- MORAES, Izabelly Soares de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Testes de sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Implantação de sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas**. Brasília: SENAI /DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia da informação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Técnicas e fundamentos de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*

## UNIDADE CURRICULAR: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS II

**Desenvolvimento de Sistemas** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para desenvolvimento de sistemas por meio de linguagem de programação, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

### Conteúdos Formativos:

- **Visão Sistêmica**
  - Conceito
  - Microcosmo e macrocosmo
  - Pensamento sistêmico
- **Planejamento Estratégico**
  - Conceitos
- **Organização do trabalho**
  - Estruturas hierárquicas
  - Sistemas administrativos
  - Controle de atividades
- **Princípios da comunicação profissional e postura**



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- Comportamento e Trabalho em Equipe
- Situações de conflito
- Normas de convivência
- Fatores de satisfação
  
- **Linguagem de programação**
  - Tipos
  - Ferramentas
  - Boas práticas
  - Bibliotecas e APIs
  - Frameworks
  - Multiplataformas
  
- **Técnicas de definição de prazos**
  - Ferramentas de tarefas
  
- **Metodologia de desenvolvimento de sistemas**
  - Tipos
  - Características
  - Ferramentas
  - Aplicabilidade

### **Bibliografia Básica**

- FERREIRA, Ronaldo Domingues. **Linguagem de programação**. Curitiba: Contentus, 2020. *E-book*.
- MORAES, Izabelly Soares de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional**: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento de sistemas web**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software) *E-book*.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- LÉLIS, Elacy Cavalcanti (org.) **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Desenvolvimento web**. Brasília: SENAI: SENAI/DN, 2012. (Série Tecnologia da Informação - TI). *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Lógica de programação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*

### UNIDADE CURRICULAR: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS

**Implantação de Sistemas** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a implantação de sistemas computacionais, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

#### Conteúdos Formativos:

- **Treinamento e Desenvolvimento**
  - Conceito
  - Tipos
  - Necessidades
  - Políticas de desenvolvimento
  - Ciclo de treinamento
- **Organização do trabalho**
  - Planejamento
  - Metas
  - Custos
  - Administração do tempo
- **Autoempreendedorismo**
  - Características empreendedoras
  - Atitudes empreendedoras
  - Autorresponsabilidade e empreendedorismo
  - Valores do empreendedor
  - Persistência e Comprometimento
- **Manual de usuário**
  - Definição
  - Objetivo
  - Estrutura
- **Treinamento de usuários e clientes**
  - Definição
  - Objetivo
  - Recursos



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- **Validação da implantação**
  - Documentação
- **Instalação e configuração do sistema**
  - Parametrização
  - Integração de sistemas
- **Instalação e configuração de serviços**
  - Segurança de serviços e do sistema
  - Migração do banco de dados
- **Implantação de Sistemas**
  - Planejamento
  - Requisitos de infraestrutura
  - Métodos

### **Bibliografia Básica**

- FABRETE, Teresa Cristina Lopes. **Empreendedorismo**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.
- MORAES, Izabelly Soares de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Implantação de sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de Sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação). *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Serviços de redes**. Brasília: SENAI/DN, 2012. 221 p. (Tecnologia da informação – Hardware). *E-book*.

### **Bibliografia Complementar**

- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Ferramentas de qualidade**. Brasília: SENAI/DN, 2015. (Série Gestão). *E-book*
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia da informação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### UNIDADE CURRICULAR: MANUTENÇÃO DE SISTEMAS

**Manutenção de Sistemas** é a unidade curricular que propicia o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para prestação de suporte e execução de manutenção de sistemas, assegurando padrão de qualidade, robustez, integridade e segurança.

#### Conteúdos Formativos:

- **Modelagem de Negócios - Canvas**
  - Indicadores de desempenho
  - Análise de indicadores
  - Processo de melhorias
  
- **Organização do trabalho**
  - Roteiro de trabalho (check list)
  - Organização de atividades
  - Organização do ambiente
    - ✓ Higiene
    - ✓ Saúde
    - ✓ Segurança
  - Ferramentas de gerenciamento
  - Ciclo de PDCA
  
- **Trabalho em grupo**
  - Relacionamento com os colegas de equipe
  - Responsabilidades individuais e coletivas
  - Cooperação
  - Divisão de papéis e responsabilidades
  
- **Manutenção de Sistemas**
  - Definição
  - Tipos
  - Procedimentos
  - Plano de manutenção
  - Documentação
  
- **Suporte e chamados de serviços de manutenção**
  - Ferramentas de gestão de suporte de chamados
    - ✓ Ferramentas de suporte remoto
    - ✓ Tipos de suporte de chamados
  - Gerenciamento de suporte e chamados de serviços
    - ✓ Finalização de chamadas



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### Bibliografia Básica

- CZAJKOWSKI, Adriana; MULLER, Rodrigo; OLIVEIRA, Vanderleia Stece de. **Construindo relacionamentos no contexto organizacional**. Curitiba: Intersaberes, 2020. *E-book*.
- FARACO, Newton Nauro Tasso. **Gestão de equipes de manutenção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- GAYER, Jéssika Alvares Coppi Arruda. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2020. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Manutenção de sistemas**. Brasília: SENAI/DN, 2019. (Série Tecnologia da Informação - Software). *E-book*.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. *E-book*.

### Bibliografia Complementar

- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Intersaberes, 2012. *E-book*.
- SELEME, Robson. **Manutenção industrial**: mantendo a fábrica em funcionamento. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. *E-book*.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (DN). **Fundamentos da tecnologia da informação**. Brasília: SENAI/DN, 2018. (Série Tecnologia da Informação- Software). *E-book*.

## 5.5 INDICAÇÕES E ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

O desenvolvimento de competências supõe 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



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

autodesenvolvimento contínuo e a incorporação consciente e crítica da ética das relações humanas.

O desenvolvimento do Curso na modalidade EaD 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.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem (atividades desafiadoras), que cumprem o objetivo de desafiar o aluno a solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprendeu a contextos distintos.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor. Na modalidade a distância, utilizam recursos do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como ferramentas de comunicação, como fóruns e *chats*, ferramentas de entrega de atividades, exercícios autocorrigidos e simuladores digitais. Nos polos presenciais, atividades práticas são realizadas nos laboratórios com o suporte de kits e simuladores didáticos.

O curso, durante o seu desenvolvimento, deve propiciar o desenvolvimento das competências constitutivas do perfil profissional estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, considerando as informações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio.

O norteador de toda ação pedagógica são as informações trazidas pelo mundo do trabalho, em termos das competências requeridas pela área de Produção Industrial, numa visão atual e prospectiva, bem como o contexto de trabalho em que esse profissional se insere, situando seu âmbito de atuação, tal como apontado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional.

A metodologia prevê um processo de ensino e aprendizagem focado no desenvolvimento das competências bem como das capacidades sociais, organizativas e metodológicas previstas no desenho curricular.

O curso está disponível no ambiente virtual de aprendizagem que, além de suportar a estrutura curricular do curso, contém ferramentas de comunicação que promovem a interatividade, colaboração e gestão, permitindo o acompanhamento sistemático do curso. Dessa forma, nos momentos à distância, os alunos podem interagir por meio dos recursos síncronos e assíncronos (fórum e e-mail).

As situações de aprendizagens estão disponibilizadas no AVA, exibidas por meio da utilização de mídias como textos, imagens, vídeos, animações dentre outras. As situações de aprendizagem consistem em atividades que articulam teoria e prática, proporcionando a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para busca de solução do desafio proposto. Esses meios pedagógicos propiciam a contextualização e a transposição didática do conteúdo e da problemática proposta. As situações de aprendizagem propõem problemas que exigem a tomada de decisões, superação de obstáculos e possibilitam, ao



## **INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

aluno, mobilizar e recontextualizar seus saberes. Na Situação de Aprendizagem, diferentes estratégias de ensino são utilizadas, entre elas Situação-Problema (cenário fictício), Estudo de Caso (caso real), Pesquisa e Projeto.

O desenvolvimento de cada unidade curricular é subsidiado, além das Situações de Aprendizagem no AVA, por livros didáticos impressos que contêm todos os conhecimentos previstos neste plano de curso. O livro didático se caracteriza, entre outros, pela linguagem simples, design agradável, ilustrações e seções que organizam o conhecimento de acordo com a sua natureza.

As atividades práticas demandadas pelas diferentes unidades curriculares são desenvolvidas em encontros presenciais, agendados previamente e divulgados aos alunos na forma de calendário escolar do curso. Os encontros presenciais são utilizados, ainda, para realização da avaliação obrigatória, socialização, realização de experiências laboratoriais, demonstração, simulação, seminários, estudo de casos, visitas técnicas, projetos e pesquisa, bem como outras atividades que a experiência pedagógica indicar. No programa do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, ocorrem momentos presenciais de, 240 horas, correspondentes a 20% da carga horária total do curso.

### **5.6 PRÁTICA PROFISSIONAL INTRÍNSECA AO CURRÍCULO**

A prática Profissional intrínseca ao currículo compreende diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, considerando: experimentos e atividades práticas em ambientes especiais, como laboratórios, oficinas, ateliês e outros; investigações sobre atividades profissionais; projetos de pesquisa e/ou intervenção; visitas técnicas; simulações; observações; entre outras. Constituem-se em momentos proporcionados ao aluno com o objetivo de aliar teoria e prática.

As atividades relativas à prática profissional são organizadas pelo conjunto de docentes do módulo, podendo envolver uma ou mais unidades curriculares. São desenvolvidas ao longo do módulo, de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, em ambientes de aprendizagem da escola ou em ambientes empresariais, podendo ou não representar etapas das Situações de Aprendizagem. Todas as atividades são supervisionadas pelos docentes e a frequência é registrada no Diário de Classe. A avaliação é realizada em conformidade com os critérios estabelecidos pelos docentes responsáveis. Os critérios são detalhados e descritos em instrumentos específicos, sendo dados a conhecer ao aluno.

### **5.7 ESTÁGIO VOLUNTÁRIO (Não Obrigatório)**

O Estágio Voluntário caracteriza-se como ato educativo escolar, supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, constituindo-se em instrumento para facilitar a sua passagem do ambiente escolar para o mundo do trabalho.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

O Estágio Voluntário é aquele desenvolvido como atividade opcional, de livre escolha do educando, que tem por objetivos propiciar experiência prática complementar, a preparação para o trabalho produtivo e favorecer a aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais e o desenvolvimento para a vida cidadã.

A carga horária do Estágio Voluntário é independente da carga horária obrigatória do curso.

Os alunos matriculados no curso podem realizar o Estágio Voluntário, desde que observem os requisitos estabelecidos na legislação vigente, tais como:

- Matrícula e frequência regular no curso;
- Celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino; e
- Compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e as previstas no termo de compromisso.

Os aspectos relacionados ao desenvolvimento do Estágio Voluntário estão contemplados na legislação vigente e nos procedimentos internos do SENAI.

O Estágio Voluntário é de livre opção para o aluno (realiza se desejar), constituindo-se em oportunidade de:

- a) Aproximação com a realidade do mercado de trabalho;
- b) Construção de experiências práticas “*in loco*”;
- c) Aprendizagem de competências próprias de atividades profissionais, e;
- d) Desenvolvimento para a vida cidadã.

Não é responsabilidade da Escola assegurar as vagas para o Estágio Voluntário. Cabe ao aluno identificar as oportunidades (vagas) oferecidas pelo mercado de trabalho nas quais tenha interesse em realizar o estágio.

A carga horária desenvolvida no estágio Voluntário será registrada no Histórico Escolar do aluno.

## 6. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os conhecimentos e experiências anteriores, adquiridos informalmente, desenvolvidos no ambiente de trabalho, através de cursos e programas de livre oferta, em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica ou em Cursos Superiores de Graduação podem ser aproveitados, mediante avaliação do estudante, conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais, devendo estar em sintonia com o “Catálogo Nacional de Cursos Técnicos” organizados pelo MEC e com o perfil profissional do curso.

A avaliação visa a estabelecer uma relação entre as competências evidenciadas pelo aluno e aquelas competências exigidas para o Módulo e sua(s) respectiva(s) Unidade Curricular (es).



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

A avaliação pode ser teórica e prática ou envolver somente uma dessas situações, dependendo das características do Módulo e suas Unidades Curriculares e das competências a serem evidenciadas.

As avaliações teóricas e práticas são elaboradas pelos docentes responsáveis pelas Unidades Curriculares, com o apoio do Serviço de Orientação Pedagógica.

Estudos realizados em Cursos Técnicos e em processos formais de Certificação Profissional, nas condições estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, podem ser aproveitados mediante análise da documentação apresentada pelo aluno e das competências estabelecidas para o respectivo Módulo e, se necessário, também, através de instrumentos de avaliação.

A análise de documentos apresentados pelo aluno, bem como os registros dos aproveitamentos de estudos e experiências anteriores são de responsabilidade do Serviço de Orientação Pedagógica.

## 7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Sendo o desenho curricular estruturado com base nas competências do perfil profissional, a avaliação também é concebida de forma adequada à abordagem de competências.

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

A avaliação de competências tem como foco a mobilização das distintas competências em contextos reais ou simulados, indo além da aprendizagem de tarefas isoladas.

A abrangência da avaliação compreende os seguintes critérios:

- 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 ao processo de ensino e aprendizagem);



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- A verificação das competências desenvolvidas, entendida como a mobilização de conhecimentos, de habilidades e de atitudes necessários para solução de problemas e desempenho de atividades.

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 para a avaliação do aluno, tais como, Situações de Aprendizagem, trabalhos individuais e em grupo, pesquisas, desenvolvimento de projetos, autoavaliação, estratégias de simulações reais de trabalho, lista de verificação, “*Checklist*”, “portfólio”, provas, ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

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.

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.

É considerado APTO na Unidade Curricular o aluno que alcançou, como resultado final, nota igual ou superior a 7,0.

Ao final do módulo, o aluno que alcançou nota final igual ou superior a 7,0, como resultado final em cada uma das Unidades Curriculares, é considerado APROVADO.

Ao final do módulo, o aluno que obteve nota final inferior a 7,0, como resultado final em uma ou mais Unidades Curriculares, é considerado REPROVADO no Módulo.

APROVADO – o aluno evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo;

REPROVADO – o aluno não evidenciou as competências estabelecidas para o Módulo.

O aluno REPROVADO deverá matricular-se novamente no Módulo, devendo cursar as Unidades Curriculares nas quais não alcançou a nota mínima estabelecida para aprovação, considerando o cronograma de ofertas da escola.

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 professor e para a atribuição das notas finais em cada Unidade Curricular.

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem são disponibilizadas atividades de apoio, de forma simultânea e integrada ao desenvolvimento do módulo, pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou em momentos de atendimento presencial.

Para a aprovação do aluno exige-se, também, frequência regular às aulas, além do desenvolvimento das atividades teóricas e práticas previstas para as etapas Não Presencial e Presencial, nos termos da legislação vigente:



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

- A frequência relativa à etapa Não Presencial é computada com referência na realização das atividades de estudo e de avaliação estabelecidas e disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA;
- Para a etapa Presencial é exigido o cumprimento de 50% da carga horária prevista, considerando que esta se destina à realização de atividades práticas, avaliações e suporte ao aluno no atendimento às suas necessidades individuais quanto ao desenvolvimento das aprendizagens. As condições e critérios para o atendimento do aluno, o controle da frequência e o oferecimento de atividades complementares compensatórias de infrequência para a etapa Presencial estão estabelecidos em documento específico do SENAI-RS.

### 8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem referentes à etapa EaD, a Escola utiliza um sistema informatizado de gerenciamento da aprendizagem *on-line*, comumente denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Esse ambiente reúne as principais ferramentas para:

- Interação entre tutores, monitores e alunos (por meio de ferramentas síncronas como sala de bate papo ou assíncronas como fórum e correio eletrônico, entre outras).
- Estudo do conteúdo e realização das atividades propostas (por meio de ferramentas de exibição de conteúdo e realização de atividades individuais, em grupo ou com toda a turma).
- Compartilhamento de arquivos.
- Acompanhamento individual e coletivo.

A carga horária mínima obrigatória a ser realizada presencialmente ocorre nas dependências da Escola. As atividades incluem avaliações, práticas em laboratório ou com apoio de *kits* didáticos móveis e simuladores digitais.

A Escola apresenta todas as condições e infraestrutura demandadas para o desenvolvimento da carga horária presencial, considerando recepção, sala de reuniões, salas de aula, biblioteca, laboratórios de informática (com Internet banda larga para acesso aos materiais *on-line*, interação via AVA e uso de simuladores e/ou softwares), laboratórios/oficina para aulas e avaliações práticas com *kits* didáticos, além de sanitários, bebedouros e acessibilidade para deficientes, conforme segue:

<b>Sala dos Professores - ID: 01</b>	<b>Dimensões:</b> 15,10 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 impressora a laser, 05 armários de madeira de 02 portas para armazenar documentos, 04 computadores tipo desktop, 01 mural, 04 escrivaninhas, 04 cadeiras, 01 ar condicionado, 01 telefone.	
<b>Coordenação Pedagógica – ID: 02</b>	<b>Dimensões:</b> 16,62 m <sup>2</sup>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 escrivaninha, 01 mesa auxiliar, 03 cadeiras, 01 armários para	

**INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA**

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

Departamento Regional do Rio Grande do Sul

armazenar documentos, 01 mural, 01 computador tipo desktop, 01 telefone.	
<b>Coordenação Pedagógica - ID: 03</b>	<b>Dimensões: 16,81 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 escrivaninha, 01 mesa auxiliar, 04 cadeiras, 01 computador tipo desktop, 01 balcões para armazenar documentos, 01 armário para armazenar documentos, 01 mural, 01 telefone.	
<b>Portaria</b>	
<b>Recursos Materiais:</b> 01 mesa para computador, 01 computador tipo desktop, 01 mesa de trabalho, 02 extintores, 02 cadeiras, 01 bebedouro, 01 central de alarme de incêndio, 01 ar condicionado, 01 telefone.	
<b>Secretaria Escolar ID: 06</b>	<b>Dimensões: 11,78 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 escrivaninha com extensão, 03 balcões para armazenar documentos, 03 armários para armazenar documentos, 01 cadeira, 01 computador tipo desktop, 01 mural, 01 telefone, 01 arquivo móvel para armazenar documentos.	
<b>Sala da Direção ID: 07</b>	<b>Dimensões: 23,09 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 06 cadeiras, 01 mesa redonda, 01 escrivaninha, 01 mesa auxiliar, 02 armários para armazenar documentos, 01 computador notebook, 01 ar condicionado, 01 balcão.	
<b>Analista Técnico Júnior - ID:08</b>	<b>Dimensões: 16,43 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 escrivaninhas, 04 cadeiras, 02 computadores desktop, 03 armários para armazenar documentos, 01 mural, 02 telefones.	
<b>Secretaria Geral ID: 09</b>	<b>Dimensões: 61,31m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 06 escrivaninhas, 08 cadeiras, 06 computadores desktop, 06 armários para armazenar documentos, 01 mural, 02 fotocopiadoras multifuncionais, 02 quadros para armazenar chaves, 01 impressora laser, 02 mesas auxiliares, 06 telefones, 01 quadro.	
<b>Sanitário Funcionários Feminino ID: 11</b>	<b>Dimensões: 2,45 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 vaso, 01 lavatório.	
<b>Sanitário Funcionários Masculino ID: 12</b>	<b>Dimensões: 2,45 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 vaso, 01 lavatório, 01 mictório.	
<b>Sanitário Alunos Masculino ID: 13</b>	<b>Dimensões: 36,10 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 04 lavatórios, 02 mictórios, 06 vasos.	
<b>Sanitário Alunos Feminino ID: 14</b>	<b>Dimensões: 36,10 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 04 lavatórios, 03 vasos.	
<b>Sanitário PCD ID: 15</b>	<b>Dimensões: 3,90 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 lavatório, 01 vaso.	
<b>Sala de Aula 5 ID: 16</b>	<b>Dimensões: 38,25 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 projetor multimídia, 01 quadro branco, 01 tela de projeção, 01 computador tipo desktop, 37 cadeiras, 34 mesas, 01 cadeira de professor, 01 mesa de professor, 01 quadro.	



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<b>Sala de Aula 6 ID: 17</b>	<b>Dimensões: 55,10m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 projetor multimídia, 01 tela de projeção, 01 escrivaninha, 44 cadeiras, 45 mesas, 01 cadeira de professor, 01 mesa de professor, 01 quadro.	
<b>Laboratório de Informática I ID:18</b>	<b>Dimensões: 82,80 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 37 cadeiras estofadas, 01 escrivaninha de professor, 01 quadro branco, 18 mesas para computador, 01 projetor multimídia, 01 tela de projeção, 19 computadores desktop. <b>Materiais:</b> 19 licenças de software de CAD ( Projeto Assistido por Computador), 19 licenças de software de CAM ( Manufatura Assistida por Computador), 19 licenças de software do Pacote Office ou similar, 19 licenças de software de simulação de torneamento e fresamento.	
<b>Laboratório de Informática II ID:19</b>	<b>Dimensões: 69,90 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 quadro branco, 01 escrivaninha para professor, 18 mesas para computador, 38 cadeiras estofadas, 01 projetor multimídia, 01 tela de projeção, 19 microcomputadores tipo desktop. <b>Materiais:</b> 19 licenças de software de CAD ( Projeto Assistido por Computador), 19 licenças de software de CAM ( Manufatura Assistida por Computador), 19 licenças de software do Pacote Office ou similar, 19 licenças de software de simulação de torneamento e fresamento.	
<b>Laboratório de Eletromecânica ID: 20</b>	<b>Dimensões: 143,80 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 armário para armazenar recursos didáticos, 01 mesa do professor, 01 quadro, 01 armário com 4 portas, 01 projetor multimídia, 01 bancada controle de variáveis NVPT, 01 bancada montagem de quadro e comando, 01 bancada quadro de comando com motores e freio, 01 bancada de redes industriais, 01 bancada de fator de potência, 01 bancada simulador de defeitos industriais. <b>Equipamentos:</b> 01 Dock Station controlador lógico programável, 01 Dock Station de sensores industriais.	
<b>Laboratório de Hidráulica ID: 21</b>	<b>Dimensões: 112,10 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 escrivaninha do professor, 01 armário para livros e apostilas, 01 quadro branco, 02 balcões para armazenar equipamentos didáticos, 01 mesa auxiliar, 42 cadeiras, 12 bancadas de trabalho. <b>Equipamentos:</b> 12 conjuntos de conexões para mangueiras DL-30; 12 placas hidráulicas básicas HYD2110, 12 placas hidráulicas básicas HYD2120; 12 placas hidráulicas básicas HYD2130; 12 placas hidráulicas básicas HYD2140; 12 placas hidráulicas avançadas HYD2210; 12 placas hidráulicas avançadas HYD2220; 12 placas hidráulicas avançadas HYD2230; 12 placas eletrohidráulicas básicas HYD2310; 12 placas eletrohidráulicas básicas HYD2320; 12 placas eletrohidráulicas básicas HYD2330; 12 placas eletrohidráulicas básicas HYD2410; 12 placas eletrohidráulicas básicas HYD2420; 12 dispositivos de carga hidráulica HYD2150; 12 unidades de força hidráulica (bomba) .	
<b>Laboratório de Interdisciplinar ID: 22</b>	<b>Dimensões: 84 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 12 bancadas de trabalho, 35 cadeiras estofadas, 09 classes escolares, 01 quadro, 01 escrivaninha, 01 cadeira do professor, 04 balcões para armazenar equipamentos didáticos, 01 computador tipo desktop para professor, 01 projetor multimídia,	



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

01 tela de projeção, 12 computadores tipo desktop.	
<b>Laboratório de Eletricidade Industrial ID: 23</b>	<b>Dimensões: 55,10 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 quadro branco, 01 escrivaninha para professor, 01 cadeira para professor. <b>Equipamentos:</b> 8 bancadas para montagem de quadros elétricos, 8 motores elétricos trifásicos, 02 softstarter, 02 inversores de frequência.	
<b>Laboratório de CNC ID: 24</b>	<b>Dimensões: 96,87 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 01 escrivaninha do professor, 01 cadeira do professor, 01 arquivo de aço, 02 armários para ferramentas. <b>Equipamentos:</b> 02 carrinhos de ferramentas para torno, 01 paleteira de aço para movimentação de materiais, 01 caçamba para materiais, 02 computadores tipo desktop com tela LCD "19", 01 fresadora 3 eixos CNC mazak 410 All com Magazine para 30 ferramentas, 02 morsa paralela, 01 torno CNC Romi Centur 30D, 01 torno CNC Mazak Qtn 100II, 01 fresadora 5 eixos com Magazine para 30 ferramentas, 02 tornos. <b>Materiais:</b> 01 licenças de software de CAD ( Projeto Assistido por Computador), 01 licenças de software de CAM ( Manufatura Assistida por Computador), 02 licenças de software do Pacote Office ou similar, 01 dispositivo para montagem de ferramentas, 01 placa hidráulica, 01 conjunto de instrumentos de medição, 01 conjunto de ferramentas de usinagem, 01 conjunto de ferramentas manuais.	
<b>Laboratório de Eletrônica I ID: 25</b>	<b>Dimensões: 91 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 12 bancadas de trabalho, 09 classes escolares, 37 cadeiras, 02 armários para livros e apostilas, 01 quadro, 01 escrivaninha do professor, 01 cadeira do professor, 01 mesa do professor, 01 balcão para equipamentos didáticos. <b>Equipamentos:</b> 01 projetor multimídia, 01 tela de projeção, 12 computadores tipo desktop completos, 01 Osciloscópio Digital GDS-806 60Mhz ET25GS, 20 Multímetros – ET 2042-C, 09 Protoboard, 01 Bancada de Sensores FESTO: óticos + indutivo + capacitivo + efeito Hall , 01 Bancada de instrumentos de painel contendo (Wattímetro analógico; Wattímetro digital; Voltímetro; Amperímetro; Freqüencímetro; Cosifímetro; Ohmímetro.), 12 Geradores de Funções, 01 multímetro MX. <b>Materiais:</b> 12 licenças de softwares do pacote office ou similar, 15 fontes de alimentação MB-U, 12 osciloscópio analógicos M- 112 A 20 MHZ duplo traço, 12 licenças de softwares do pacote office ou similar.	
<b>Laboratório de Pneumática ID: 26</b>	<b>Dimensões: 112,1 m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 12 bancadas de trabalho, 01 armário para livros e apostilas, 01 balcão para equipamentos didáticos, 42 cadeiras estofadas, 01 quadro branco, 01 mural, 01 escrivaninha do professor. <b>Equipamentos:</b> 12 Módulos pneumáticos PN-2001, contendo (placas de controle de fluxo de ar pneumática básica PN2110; 12 placas de válvulas anti-retorno transparentes PN2120; 12 placas de válvulas direcionais 5/2 vias transparentes PN2130; 12 placas de válvulas direcionais 3/2 vias transparentes PN2140; 12 placas para eletropneumática avançada com cilindros e relés PN2330; 11 placas para eletropneumática básica com sinalizadores, botões e relés PN2310; 11 placas para eletropneumática básica e temporizadores PN2320, 11 placas para eletropneumática com controles de posição, seqüência e contagem PN2410; 11 placas para pneumática avançada e lógica com manômetro, tubo de venturi, atuador de	



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

vácuo, bloqueio de sucção PN2210; 11 placas para pneumática avançada e lógica com motor pneumático e dinamômetro PN2220; 11 placas para pneumática avançada e lógica com elementos de memória Y, O, N, AND PN2240; 11 placas para pneumática avançada e lógica com válvulas, elementos de memória, indicadores de sinal, válvula de escape e temporizador PN2230), 11 Módulos para inserção de falhas PU2004, 12 computadores tipo desktop, 12 manipuladores PN 2800 para aplicação industrial de eletropneumática.

**Materiais:** 12 licenças de softwares do pacote office ou similar.

**Laboratório de Controle de Processos ID: 27**

**Dimensões:** 99,5 m<sup>2</sup>

**Recursos Materiais:** 16 bancadas, 28 cadeiras, 01 quadro, 01 escrivaninha para professor, 01 cadeira para o professor, 01 armário para armazenar material didático.

**Equipamentos:** 01 computador tipo desktop para o professor, 01 projetor multimídia, 01 tela para projeção, 13 computadores tipo desktop.

**Materiais:** 05 fontes de alimentação DEGEM (PT-200 MK-II), 12 licenças de softwares do pacote office ou similar, 12 licenças de software de programação de CLP ( Controlador Lógico Programável).

**Laboratório de CIM (Manufatura Integrada por Computador) ID: 28**

**Dimensões:** 185,83 m<sup>2</sup>

**Recursos Materiais:** 06 cadeiras, 01 quadro, 02 escrivaninhas para professor, 04 balcão, 01 armário, 01 mesa redonda, 01 mesa para computador, 01 mural.

**Equipamentos:** 01 Sistema integrado de manufatura (contendo: 1 sistema de transporte fechado com 7 pórticos de entrada e saída controlado por CLP Modicon, 01 Estação de pneumática – PN2800 – com magazines de peças e pallets, manipuladores eletropneumáticos e CLP Modicon, 01 Estação de armazenamento – Storage/ST2000 – para 32 pallets, com manipulador XYZ e CLP Modicon; Estação de FMS – FMS 2101 – com fresadora e torno CNC Degem, Robô elétrico Eshed ERVII e trilho de esferas recirculantes; Estação de Controle de Processos – PS2800 – com 7 cubas de aço inox, manipulador XYZ e CLP Modicon, 01 Estação de visão artificial - VI2000 – com câmera, monitor e Robô Elétrico Eshed ERVII, 01 Estação de hidráulica – HYD2800 – com Robô e prensa hidráulica, 07 computadores tipo desktop, 01 Estação MPS Festo de Distribuição com trolley e painel de botões, 01 Estação MPS Festo de teste com trolley e painel de botões, 01 Estação MPS Festo de “Separating” com trolley e painel de botões,

01 Estação MPS Festo de prensagem com músculo com trolley e painel de botões, 01 Estação MPS Festo de “Sorting” com trolley e painel de botões, 01 Estação MPS Festo de montagem com trolley e painel com botões, 01 Estação MPS Festo com Robô Mitsubishi, controladora do Robô, trolley e painel com botões, 01 Módulo MPS Festo de “Turning”; 01 Módulo de manipulação XYZ, 07 painéis com CLP TSX micro e fonte 24 vdc, 01 IHM Magelis, 01 endereçador ASI marca festo, 01 carrinho de ferramentas.

**Materiais:** 07 licenças de softwares do pacote office ou similar.

**Laboratório de Programação e Simulação de Robôs ID: 29**

**Dimensões:** 36,10 m<sup>2</sup>

**Recursos Materiais:** 01 armário metálico, 01 bancada de solda.

**Equipamentos:** 01 robô antropomorfo de 6 eixos, 01 fonte de solda MIG/MAG com alimentador de arame para solda robotizada e resfriador, 03 cilindros de gás (AR/ CO<sub>2</sub>+ AR./CO<sub>2</sub>).

**Materiais:** 01 dispositivo de fixação com grampos, 01 cortina de proteção UV.



## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

<b>Biblioteca</b>	<b>Dimensões: 110,12m<sup>2</sup></b>
<b>Recursos Materiais:</b> 02 escrivaninhas, 06 armários para armazenar documentos, 20 estantes de aço para livros, 05 mesas redondas para estudo, 02 mesas retangulares para estudo, 01 expositor para revista, 44 cadeiras, 03 mesas para computador.	
<b>Equipamentos:</b> 01 impressora a laser, 01 impressora jato de tinta colorida, 02 computadores tipo desktop, 01 TV 20 com mesa auxiliar, 01 video cassete, 05 computadores.	
<b>Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA</b>	
<b>Recursos:</b> Vídeos, simuladores 2D e 3D, fóruns temáticos, chat, webconferências, links para conteúdos externos, mensagens instantâneas, animações interativas, ilustrações, RA (Realidade Aumentada), infográficos, exercícios <i>on line</i> , exercícios autoavaliativos, avaliações formativas, avaliações somativas, hipertextos, situações de aprendizagem, relatórios de acesso e desempenho dos alunos, livros digitais, portfólios individuais e em grupo.	

### 9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A Escola conta com uma estrutura docente e técnica pedagógica habilitada nos termos da legislação vigente.

Os docentes não habilitados para a docência serão preparados em cursos regulares de licenciatura ou em programas especiais de formação pedagógica.

#### QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

FUNÇÃO	NOME	FORMAÇÃO BÁSICA (Diploma de Graduação)	Ano de Conclusão
Diretor	Fabiano Prato Rath	- Tecnólogo em Gestão de Recursos Humanos	2007
		- Especialização em Gestão Estratégica e Inovação	2013
Analista Técnico	Lia Braz Gargioni	- Tecnólogo em Processos Gerenciais	2016
Coordenadora Pedagógica	Daliane Braga Maciel	- Bacharel em Ciências Contábeis	2012
		- Pós Graduação em Gestão de Custos	2014
		- Pós Graduação em Orientação, Supervisão e Gestão Escolar	2019
Coordenadora Pedagógica	Manuelkli Kolln	- Licenciatura em Pedagogia	2014
		- Mestrado em Educação	2016





## INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI  
Departamento Regional do Rio Grande do Sul

### 10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Os Diplomas e Históricos são expedidos em conformidade com a legislação vigente.

Para o curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas a Escola expede:

- a) Diploma de “**Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**” ao aluno que conclui o Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio.
- b) Histórico Escolar, que acompanha o Diploma e explicita as competências que constituem o Perfil Profissional de Conclusão.