

# PLANO DE CURSO

CURSO:

**TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**1260 HORAS**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DE  
PALMAS**

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Área: **AUTOMAÇÃO e MECATRÔNICA**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Aprovado pela Resolução n.º 09/2017/CR/SENAI, de 17 de maio de 2017

## SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO.....	4
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE.....	4
2. ESTUDO DE DEMANDA.....	5
3. JUSTIFICATIVA.....	14
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO .....	15
5. REQUISITOS DE ACESSO .....	16
6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....	16
7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	17
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO.....	17
7.2 MATRIZ CURRICULAR.....	18
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....	19
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO .....	57
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	66
9 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS.....	68
10 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS .....	68
11 ACERVO BIBLIOGRÁFICO .....	68
12 RECURSOS HUMANOS .....	69
13 DIPLOMAS E CERTIFICADOS.....	70
14 RECURSOS FINANCEIROS.....	70
15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
16 CONTROLE DE RESOLUÇÕES.....	71
17 CONTROLE DE REVISÕES .....	71

FIETO – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

**Departamento Regional do Tocantins – DR/TO**

**Referência:** Itinerário Nacional de Educação Profissional da área de Automação e Mecatrônica – versão 5.

<b>Elaboração:</b>	CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
<b>Validação:</b>	<b>UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL</b>
<b>Fundamento Legal:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lei Federal nº 9.394/96 – estabelece as diretrizes e base da educação nacional.</li><li>▪ Lei Federal nº 11.741/08 – estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica.</li><li>▪ Decreto Federal nº 5.154/04 – regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da lei nº 9.394 e dá outras providências.</li><li>▪ Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAI/TO.</li><li>▪ Resolução 14/2013 do Conselho Nacional do SENAI, item 27, que estabelece as normas descritas nesta Circular, referente à expedição e registro de diplomas de curso técnico de nível médio, bem como o todo o processo.</li><li>▪ Resolução nº 06, de 20/09/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Título III, Capítulo II – Certificação.</li><li>▪ Portaria MEC 984 de 27 de julho de 2012, que integra o SENAI ao sistema federal de ensino.</li><li>▪ Lei nº 12.513 de 26 de outubro de 2011, artigo 20, que institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC.</li><li>▪ Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do departamento nacional.</li></ul>

- Lei nº 11.788, que dispõe sobre o estágio de estudantes.

## 1. TÍTULO DO CURSO

Nome do Curso:	TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Código CBO:	3001-05
Modalidade:	Habilitação Técnica
Nível de Qualificação:	3
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos industriais
Área Tecnológica:	AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA
Carga Horária Fase Escolar:	1.260 horas

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

CNPJ:	03.777.465/0002-22
Razão Social:	SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
Nome Fantasia:	CENTRO DE EDUCACAO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Q 201 NORTE AVENIDA LO 4
Cidade/UF/CEP:	PALMAS – TO / CEP 77.001-132
Telefone/Fax:	(63) 3229-5656 / (63) 3229-5666
E-mail de contato:	fabriciomanoel@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

## 2. ESTUDO DE DEMANDA

O Tocantins é um estado novo e vem buscando constantemente a consolidação nos principais setores da Economia, como agronegócio, indústria e comércio. Com o intuito de fomentar esses setores da atividade econômica e ganhar competitividade frente ao cenário nacional, o estado busca desenvolver ações que também contribuem para a geração de emprego e renda.

– **Número de empresas e de funcionários por segmento econômico relacionado ao curso:**

A base CAGED informa que havia 46.881 estabelecimentos empresariais no Estado do Tocantins e em Palmas havia 11.961 estabelecimentos empresariais no período de janeiro a dezembro de 2015. Deste total de empresas no Estado do Tocantins, 36% são do Comércio, 34,9% de Serviços, 16,2% de Agropecuária, 11,8% da Indústria e 1,1% de empresas da Administração Pública. Do total em relação ao Município de Palmas, 49,11% são de Serviços, 32,5% do Comércio, 15,3% da indústria, 2,3% da Agropecuária, e 0,7% de empresas da Administração Pública. (Fonte: CAGED 2015).

O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2016 era de 177.161 empregados, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 39,0% do total, depois em seguida vem os setores de Administração Pública com 21,9%, Comércio com 21,7%, Indústria com 16,4% e Agropecuária com 1,0% do total. (Fonte: CAGED 2015).

Em Palmas, em 1º de janeiro de 2016, havia 74.988 empregos formais, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 31,1% do total, depois em seguida vem os setores de Comércio com 27,0%, Indústria com 20,4%, Agropecuária com 11,4% e Administração Pública com 10,1% do total. (Fonte: CAGED 2015)

– **Postos de trabalho existentes em que o aluno/egresso possa ocupar no mercado de trabalho:**

O posto de trabalho que os alunos/egressos Curso Técnico em Automação Industrial podem ingressar será, conforme a CBO: Técnico em Automação Industrial – 3001-05

(Fonte: **CBO** **2017**  
<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf>)

Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, as ocupações que estão associadas à CBO são: 3001-05 - Técnico em mecatrônica - automação da manufatura. 3134-10 - Técnico em instrumentação. 3132-05 - Técnico de manutenção eletrônica. 3132-10 - Técnico de manutenção eletrônica (circuitos de máquinas com comando numérico). 3132-15 - Técnico eletrônico. 3523-10 - Agente fiscal de qualidade. **(Fonte: 2017 <http://portal.mec.gov.br/pronatec/catalogos>)**

Os profissionais Técnicos em Automação Industrial podem atuar em indústrias com linhas de produção automatizadas, químicas, petroquímicas, de exploração e produção de petróleo. Aeroespaciais, automobilística, metalomecânica e plástico, em empresas de manutenção e reparos, empresas integradoras de sistemas de automação industrial, fabricantes de máquinas, componentes e equipamentos robotizados. Grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de sistemas elétricos e ainda em laboratórios de controle de qualidade. **(Fonte: 2017 <http://portal.mec.gov.br/pronatec/catalogos>)**.

Este profissional realiza integração de sistemas de automação, emprega programas de computação e redes industriais no controle da produção, propõe, planeja e executa instalação de equipamentos automatizados e sistemas robotizados, realiza manutenção em sistemas de automação industrial, realiza medições, testes e calibrações de equipamentos elétricos, executa procedimentos de controle de qualidade e gestão. **(Fonte: 2017 <http://portal.mec.gov.br/pronatec/catalogos>)**

Segundo o site Brasileiro de Classificados de Empregos – Catho, a média salarial no Brasil para o profissional Técnico em Automação Industrial é de R\$ 2.786,46. **(Fonte: <http://www.catho.com.br/profissoes/tecnico-em-automacao-industrial/>)**.

Segundo o Site Nacional de Empregos - SINE, o salário de um profissional na área no Brasil pode variar entre R\$ 1.578,17 e R\$ 6.511,50, conforme Nível Profissional e Porte da Empresa, podendo ser analisado na tabela abaixo. **(Fonte: <https://www.sine.com.br/media-salarial-para-tecnologo-em-automacao-industrial/>)**.

Porte da Empresa	Nível Profissional				
	Trainee	Júnior	Pleno	Sênior	Master
Pequena	R\$ 1.578,17	R\$ 1.972,71	R\$ 2.465,89	R\$ 3.082,36	R\$ 3.852,95
Média	R\$ 2.051,62	R\$ 2.564,53	R\$ 3.205,66	R\$ 4.007,08	R\$ 5.008,85
Grande	R\$ 2.667,11	R\$ 3.333,89	R\$ 4.167,36	R\$ 5.209,20	R\$ 6.511,50

- **Análise da concorrência: informar sobre a existência de cursos similares na região de abrangência da unidade:**

Ofertante	Curso	Sobre a oferta	Investimento, condições e forma de pagamento (R\$)
<b>Instituto Federal do Tocantins - IFTO Campus de Palmas</b>  <b>Endereço:</b> AE 310 SUL, Avenida LO 05, s/n Plano Diretor Sul  <b>Telefone:</b> (63) 3236-4000	Curso Técnico Subsequente ao Ensino Médio em <b>Automação Industrial</b> 2 anos	Presencial para a comunidade em geral	Gratuito
	<b>Concorrência Indireta:</b> Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em <b>Mecatrônica</b> 2 anos	Presencial para a comunidade em geral	Gratuito

- **Análise dos cenários das demandas locais e regionais.**

O estado do Tocantins terá que qualificar 50.765 mil trabalhadores em ocupações industriais nos níveis técnico, superior e de qualificação entre 2017 e 2020. Esses profissionais trabalham na indústria ou em atividades de serviços ou comércio

que atendem direta ou indiretamente ao setor industrial. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020).**

As áreas que mais vão demandar formação profissional no estado devem ser construção (23.763), alimentos (7.228), meio ambiente e **produção** (6.618), metalmecânica (3.629), energia (1.988), tecnologias da informação e comunicação (1.953), veículos (1.863), vestuário e calçados (1.326), madeira e móveis (685), petroquímica e química (584), mineração (539), papel e gráfica (346), pesquisa, desenvolvimento e design (244). A demanda por formação inclui a requalificação de profissionais que já estão empregados e aqueles que precisam de capacitação para ingressar em novas oportunidades no mercado. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020).**

As áreas de Meio Ambiente e Produção lideram a demanda por profissionais com formação técnica, entre outros fatores, porque as empresas passaram a ter maior controle sobre os impactos ambientais dos processos produtivos diante de mudanças recentes na legislação. Além disso, ganhos de produtividade podem ser obtidos com a melhoria na gestão do processo produtivo, medida importante em cenário de lenta recuperação econômica. Nessas áreas, deve haver maior demanda por profissionais qualificados em ocupações industriais como supervisores da construção civil, técnicos de controle da produção e técnicos em eletrônica, entre outras. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020).**

A capital do estado foi concebida para ser o centro administrativo e econômico do Tocantins, e devido a isso, o setor de serviços é o principal setor da economia Palmense. A economia é predominantemente formal, formada principalmente por sociedades limitadas e firmas individuais. **(Fonte: <http://www.encontratocantins.com.br/sobre-palmas.htm>).**

Palmas está em processo de industrialização e de expansão do seu comércio, com a chegada de investimentos públicos e privados que darão condições para que grandes empreendimentos se instalem na região.

No setor público, o maior benefício para a região foi a conclusão do pátio multimodal da Ferrovia Norte-Sul, localizado no município de Porto Nacional, às margens da TO-080. O pátio está em funcionamento desde 2013 e conta com empresas como a BR Distribuidora, Norship, Raízen e a Agrex.



Outra expectativa no setor público é a possível federalização e duplicação da TO-080 que liga a cidade de Palmas a rodovia federal que é a principal ligação da região sudeste e centro-oeste até os portos do norte do Brasil e a BR-153 que também será duplicada nos próximos anos.

Os principais investimentos privados na região são a conclusão da base de distribuição de combustíveis da Petrobrás, a expansão do Capim Dourado Shopping, a futura instalação do Buriti Shopping, a instalação das grandes redes atacadistas e varejistas como as Casas Bahia, Lojas Americanas, Makro, Extra Supermercado, Mateus Supermercados, Atacadão, Rede de Supermercados BIG, Havan e outros empreendimentos como Caloi Cairu, Tel Telemática, Kenerson, a Valor Logística Integrada - VLI, dentre outras.

Em 2010, 79,1% do pessoal ocupado de Palmas possuía o Ensino Fundamental completo e 64,3% possuía o Ensino Médio completo. **(Fonte: SEPLAN 2015 <http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/>)**

Palmas contava em 2014 com 38.468 alunos matriculados no Ensino Fundamental, 13.459 matriculados no Ensino Médio e 2.089 matriculados em Ensino Profissionalizante. **(Fonte: SEPLAN <http://central3.to.gov.br/arquivo/250006/>)**

#### **São pontos importantes a serem observados:**

- **Economia – aspectos da economia regional e local.**

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. De acordo com os últimos dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%. **(IBGE 2010).**

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes. **(IBGE 2010).**

Com apenas 28 anos, o Tocantins é o Estado mais novo do Brasil e se destaca como uma das economias mais promissoras da região norte do Brasil. Com excelente localização geográfica, o Tocantins está em acelerado ritmo de crescimento e conta com grandes obras estruturantes, já concluídas e/ou em andamento, que estão fazendo do Estado um centro logístico de fundamental importância para o desenvolvimento do País. Obras como a Ferrovia Norte Sul, a hidrovía Araguaia-Tocantins, o Ecoporto Praia Norte, o Teca – Terminal de Cargas do Aeroporto de Palmas, a ampla malha asfáltica e as hidrelétricas que fornecem energia suficiente para abastecer o Estado e exportar seu excedente, são exemplos de infraestrutura que atraem empresários nacionais e internacionais interessados em investir no Estado.

O crescimento econômico do Tocantins nos últimos anos é outro atrativo para investimentos no Estado. O crescente aumento do PIB, maior que os números do Brasil, registrou uma média de 52,6% de crescimento, nos últimos oito anos. A média da taxa de crescimento nacional foi de 27,5% entre 2002 e 2009, e o norte do país alcançou um pico de 39,3%. **(Fonte: SEDECTI/TO <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/potencial-economico/>).**

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. **(Fonte: SEDECTI/TO <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/>).**

O Produto Interno Bruto do Estado do Tocantins de 2014, definido pela soma de todos os bens e serviços finais agregados à economia tocantinense, atingiu o valor de R\$ 26,19 bilhões, superando o ano de 2013, que foi de R\$ 23,80 bilhões. A participação do Tocantins no PIB nacional elevou aproximadamente 0,01 p.p. e passou de 0,4% em 2013 para 0,5% em 2014, mantendo-se na 24ª posição do ranking brasileiro. O PIB per capita de 2014 foi R\$ 17.496 contra R\$ 16.099 em 2013, mantendo-se na 16ª posição no ranking nacional. **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/de-2017>).**

A economia do Tocantins teve um bom desempenho em 2014, apresentando um crescimento em volume de 6,2%, superior a todas as Unidades da Federação, ao crescimento da região Norte de 3,0% e do Brasil de 0,5%. Na série (2002-2014)

apresentou o maior crescimento acumulado em volume de 113,0%, dentre todos os estados brasileiros. **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017).**

O PIB composto pelas atividades dos três setores da economia: agropecuária, indústria e serviços. O setor de serviços representa 70,2% do valor adicionado estadual. Em seguida à indústria participando com 15,8%. O setor agropecuário participa com 13,9%. **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017).**

O setor Agropecuário teve um acréscimo em volume de 16,2% em relação ao ano anterior, decorrente do bom desempenho da agricultura 28,5%, impulsionado pelo cultivo de algodão herbáceo 53,3%, cana-de-açúcar 36,1% e soja 34%. Em seguida pela pesca e aquicultura 16,9% e pecuária 0,9%, com uma notoriedade na criação de aves 36,2%. **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017).**

O setor Industrial apresentou um crescimento em volume de 4,5% em relação ao ano anterior 2013, o destaque foi o crescimento da atividade de Indústria da Transformação 9,6% e Construção 5,9%. A atividade de Transformação foi impulsionada pela Fabricação de Produtos Alimentícios e pelo aumento de participação das atividades de Fabricação de Álcool e outros Biocombustíveis e pela Fabricação de Minerais não metálicos. A atividade de Construção teve crescimento na maioria de suas atividades. A atividade de Eletricidade e gás, água, esgoto, atividade de geração de Resíduos e Descontaminação teve um crescimento 0,4% e a atividade Extrativa Mineral teve um decréscimo de (-0,1%) em relação ao ano anterior (perda de participação da Extração e Pelotização de Minério de Ferro). **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017).**

O setor de Serviços apresentou um crescimento em volume de 4,3% em 2014, influenciado pelo desempenho das atividades Financeiras, de seguros e serviços relacionados que aumentou 13,4%; Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares que cresceu 11,2%; Serviços de alojamento e alimentação que aumentou 9,0% (com evidência para Serviços de alimentação das famílias produtoras) e Comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas que teve um acréscimo de 6,9% (com destaque para o Comércio atacadista, representante e agente e Comércio varejista). **(Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017).**

Aprovado pela Resolução n.º 09/2017/CR/SENAI, de 17 de maio de 2017

A capital do Estado tem o maior Produto Interno Bruto do Tocantins representando 24,5% do PIB estadual. Palmas foi concebida para ser o centro administrativo e econômico do Tocantins, devido a isso, o setor de serviços é o principal setor da economia palmense. **Fonte: (SEPLAN <http://central3.to.gov.br/arquivo/249869/>).**

Seu potencial, aliado à uma gestão arrojada, conferiram a Palmas títulos de destaque. Palmas figura em primeiro lugar no indicador Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre as cidades de grande porte do Ranking das Melhores Cidades do Brasil, estudo da Revista Isto É e consultoria Austin Ratings. **(Fonte: [http://www.palmas.to.gov.br/conheca\\_palmas/visite-palmas/](http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)).**

A Capital mais jovem do país também está entre as dez cidades brasileiras que mais se destacam no quesito potencial humano e apresentam melhores condições para a realização de negócios, segundo pesquisa feita pela Consultoria Urban Systems, publicada na revista Exame. **(Fonte: [http://www.palmas.to.gov.br/conheca\\_palmas/visite-palmas/](http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)).**

A cidade é propícia ao desenvolvimento do turismo de negócios e eventos e ao ecoturismo. Está localizada no coração do Brasil, a 805 km de Brasília-DF, é via obrigatória de acesso entre as regiões Norte e Sul do país. Pela Capital e entorno passam os grandes projetos estruturantes, a exemplo da Ferrovia Norte Sul, da Hidrovia Araguaia-Tocantins e a BR-153, que deverá ser duplicada. **(Fonte: [http://www.palmas.to.gov.br/conheca\\_palmas/visite-palmas/](http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)).**

Palmas é a única cidade da região Norte a ser inserida no programa Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES), desenvolvida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Caixa Econômica Federal, que também contempla João Pessoa-PB, Vitória-ES e Florianópolis-SC. Por meio da iniciativa, a Capital receberá R\$ 3 bilhões para serem aplicados em projetos voltados para a sustentabilidade e o objetivo é que a Capital se torne referência no desenvolvimento de ações como utilização de energias renováveis e limpas, que se enquadrem em um novo conceito de centro urbano. **(Fonte: [http://www.palmas.to.gov.br/conheca\\_palmas/visite-palmas/](http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)).**

A Capital tocantinense tem sediado grandes eventos internacionais, a exemplo da primeira edição dos Jogos Mundiais dos Povos Indígenas, realizado em outubro de 2015, com a participação de 1.800 atletas de etnias brasileiras e de países como Nova Zelândia, Canadá, Filipinas, Rússia entre outros, contabilizando ainda um público

estimado em 140 mil pessoas. **(Fonte: (Fonte: [http://www.palmas.to.gov.br/conheca\\_palmas/visite-palmas/](http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/))**

– **Indústria - dados do parque industrial regional.**

Segundo o CAGED/2015, o Tocantins tem 46.881 estabelecimentos, sendo 5.520 industriais.

Dados do CAGED apontam que em Palmas existem 1.161 indústrias instaladas. Das mesmas existem 24 de extração de mineral não metálico, 648 de transformação, 36 de serviços industriais e 1.125 de Construção Civil. No Estado tem 501 estabelecimentos da Administração Pública e em Palmas são 89, que emprega 16.387 pessoas. **(Fonte: CAGED 2015).**

– **Mercado de trabalho - Estrutura ocupacional da região.**

A população economicamente ativa de Palmas conta, em 2010, com 127.474 pessoas ativas, sendo 69.716 homens e 57.758 mulheres. **(Fonte: IBGE <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=172100&idtema=107&search=tocantins|palmas|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-trabalho-->).**

Destes que estão economicamente ativos, 53.078 possuem o Ensino Médio completo e/ou o Ensino Superior incompleto, 28.096 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 24.157 possuem o Ensino Superior completo e 21.271 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto. **(Fonte: IBGE 2010).**

Em relação a faixa etária da população economicamente ativa de Palmas com idade entre 16 e 49 anos, em 2010 havia 111.472 pessoas em situação economicamente ativa, equivalente a 48,82% do total. **(Fonte: IBGE 2010).**

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 94.591 são empregados, e destes 46.604 com carteira de trabalho assinada, 26.537 sem carteira de trabalho assinada, mas empregados e 21.449 são militares e/ou funcionários públicos estatutários. **(Fonte: IBGE 2010)**

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 11.968 estão na ocupação principal de trabalhadores técnicos e profissionais de nível médio. **(Fonte: IBGE 2010)**

– **Demografia – dados sobre o perfil da população.**

Criado em 1988, o Estado do Tocantins é a unidade federativa mais nova do Brasil, com território de 277.720,520 quilômetros quadrados é fruto da emancipação do norte goiano. Segundo dados do IBGE a população estimada para o ano de 2015 é 1.515.126 habitantes, sendo o quarto estado mais populoso da Região Norte do país.

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. De acordo com os últimos dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%.

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes (IBGE 2010).

Segundo o último censo (IBGE-2010), Palmas tem uma população de 228.332 habitantes. Sendo 97,1% da mesma população, de natureza urbana e 2,9% de natureza rural. Palmas teve uma taxa de crescimento de 5,21% de 2000 a 2010. A população estimada para 2016 era de 279.856 habitantes, o que daria um aumento de 22,6% em relação ao último censo de 2010.

A população urbana do município tem 49,2% de homens e 50,8% de mulheres residentes e na população rural há 57% de homens e 43% de mulheres residentes.

A maioria da população residente em Palmas fica na faixa etária de 20 a 24 anos com 11,83% do total e na faixa etária de 25 a 29 anos com 11,50% do total.

O número de matrículas de alunos no município de Palmas em 2012 era de 65.090 alunos e destes, 59,6% são de Ensino Fundamental e 19,4% de Ensino Médio. (Fonte: IBGE 2010).

### 3. JUSTIFICATIVA

O SENAI Tocantins, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes da nova Lei de Diretrizes e Base da

Educação Nacional – Lei Federal 9394/96, na Resolução Nº 1, de 3 de fevereiro de 2005 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, de acordo com as disposições do Decreto nº 5.154/2004, bem como do Parecer CNECEB nº 16/99, de 05/10/99, e Resolução CNE-CEB nº 04/99, de 08/12/99, visa dar respostas ágeis às necessidades da sociedade e das empresas industriais tocantinenses.

Diante disto e do cenário atual que hoje Tocantins apresenta em relação ao desenvolvimento acelerado em vários setores econômicos impulsionado pela produção industrial providos da migração de grandes mercados para região centro-oeste. E do perfil profissional que este mercado solicita, que pauta da área de controle de processos industriais, onde resulta no surgimento do profissional em automação industrial, que significa o uso sinérgico da engenharia de precisão, da teoria de controle, da ciência da computação e da tecnologia de sensores e atuadores no projeto de melhores produtos e processos, sendo este profissional escasso do mercado regional.

O SENAI Tocantins, procurando fortalecer as ações da cadeia produtiva, visa oferecer uma Educação profissional e tecnológica alinhada às demandas do Estado, qualificando profissionais com habilidades e competências necessárias para o desempenho eficiente e eficaz na indústria, bem como, oportunizando aos jovens meios para inserção no mercado de trabalho, alinhado aos referenciais estratégicos do SENAI Tocantins que é promover educação profissional de qualidade, adequando a oferta de mão de obra ao perfil profissional demandado pela indústria, promovendo assim a educação para o trabalho, ainda apoiando o segmento da indústria, fortalecendo-o com mão de obra qualificada, a geração de emprego e renda, bem como, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.

#### 4. OBJETIVO GERAL DO CURSO

Habilitar profissionais com competências para manter e implementar equipamentos e dispositivos, atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

## 5. REQUISITOS DE ACESSO

O acesso ao curso será garantido aos candidatos aprovados e classificados por meio de processo seletivo, regido por edital público. Neste edital, os candidatos obterão informações sobre cursos, vagas, objetivos, inscrições, local, data e horário, as formas de classificação, divulgação dos resultados e convocação para matrícula, dentre outras informações.

O candidato classificado, no ato da matrícula, deverá apresentar toda a documentação exigida no edital e legislação vigente.

A Unidade Escolar poderá a qualquer momento solicitar documentação complementar desde que devidamente motivada, bem como realizar editais para recomposição de turmas.

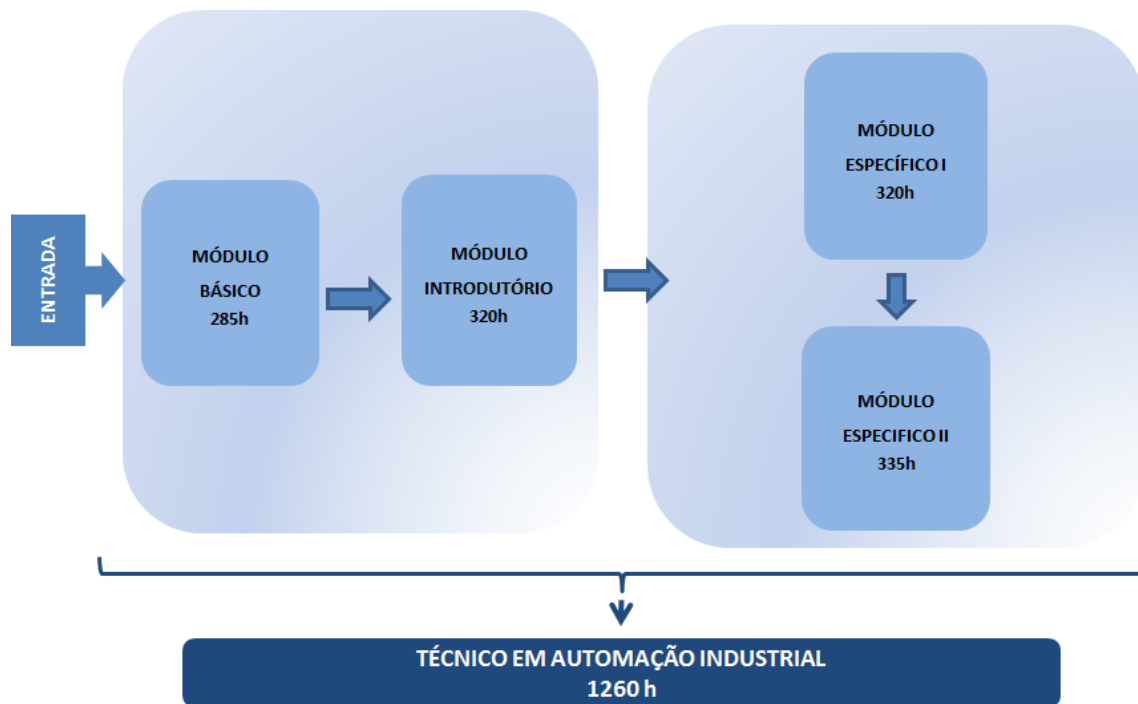
## 6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Nível de Qualificação	3
Código CBO:	3001-05
Competência Geral:	Manter e implementar equipamentos e dispositivos, atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.



## 7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO



## 7.2 MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades curriculares	Carga Horária		Carga Horária Módulos
		Presencial	EAD	
<b>Básico</b>	Fundamentos da Comunicação	43h	32h	<b>285 h</b>
	Fundamentos da Eletrotécnica	100h	20h	
	Fundamentos da Mecânica	70h	20h	
<b>Introdutório</b>	Acionamento Dispositivos Atuadores	120h	30h	<b>320 h</b>
	Processamento de Sinais	120h	30h	
	Projeto Interdisciplinar I	20h	-	
<b>Específico I</b>	Gestão da Manutenção	10h	20h	<b>320 h</b>
	Implementos de Equipamentos Dispositivos	100h	20h	
	Instrumentação e Controle	70h	20h	
	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	40h	20h	
	Projeto Interdisciplinar II	20h	-	
<b>Específico II</b>	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	70h	20h	<b>335 h</b>
	Sistema Lógico Programáveis	150h	-	
	Técnicas de Controle	55h	20h	
	Projeto Interdisciplinar III	20h	-	
<b>Carga Horária Total Fase Escolar</b>		<b>1260 h</b>		

## 7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

MÓDULO BÁSICO	
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos da Comunicação	<b>Carga Horária:</b> 75 horas
<b>Unidade de Competência:</b>	
<p><b>UC 1</b> - Manter equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.</p> <p><b>UC2</b> - Implementar equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente</p> <p><b>UC 3</b> - Atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente</p>	
<b>Objetivo Geral:</b> Ampliar a capacidade de comunicação, nas suas diferentes formas, através do fortalecimento dos fundamentos técnicos e científicos requeridos para o desenvolvimento das competências profissionais do Técnico em Automação.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b><u>Fundamentos técnicos e científicos</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizar recursos de informática.</li><li>▪ Interpretar cronogramas.</li><li>▪ Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico.</li><li>▪ Aplicar os princípios da redação técnica.</li><li>▪ Aplicar as etapas básicas de planejamento;</li><li>▪ Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico.</li><li>▪ Organizar dados em formulários ou documentos específicos.</li><li>▪ Interpretar textos técnicos em língua portuguesa e língua estrangeira.</li></ul>	
<b><u>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas</u></b>	
<b>Metodológicas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Apresentar diferentes alternativas de solução nas situações propostas;</li></ul>	

- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
- Descartar resíduos e materiais atendendo normas de reciclagem e processo seletivo.
- Preservar o meio ambiente.

#### **Organizativas:**

- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
- Zelar pelas ferramentas e pelos instrumentos colocados à sua disposição.
- Zelar pelo ambiente de estudo.

#### **Sociais**

- Conduzir atividades em grupo.
- Desenvolver conduta ética.
- Participar de grupos de trabalho, apresentando sugestões e respeitando as opiniões dos demais integrantes.
- Ter raciocínio lógico.
- Ter senso crítico.

#### **Conhecimentos**

- Conflitos nas Equipes de Trabalho:
  - Tipos:
    - Características.
    - Fatores internos e externos.
    - Causas.
    - Consequências.
    - Autoconsciência.
    - Trabalho e profissionalismo.
    - Competência profissional.
    - Qualidades pessoais e profissionais.
    - Níveis de conflito.
- Ética:
  - Trabalho em equipe.

- Definição de objetivos e metas.
- Divisão de papéis e responsabilidades.
- Ajustes interpessoais.
- Lidar com críticas e sugestões.
- Ética nos relacionamentos sociais e profissionais.
- Texto Técnico:
  - Frases e parágrafos: Estrutura interna; Organização.
  - Técnicas de Leitura: Português e Inglês.
  - Interpretação: Português e Inglês.
  - Tipologia, estrutura e produção: resumo, trabalho de aula, relatório, currículo profissional, memorial descritivo, ata, memorando.
  - Coesão e coerência.
  - Vocabulário técnico: Português e Inglês.
  - Gramática aplicada ao texto (de acordo com a necessidade do grupo).
- Pesquisa e análise de informações:
  - Técnicas de Pesquisa.
  - Fontes de consulta.
  - Seleção de informações.
  - Análise das informações e conclusões.
- Metodologia de Pesquisa:
  - Métodos e técnicas de Pesquisa.
  - Metodologia científica.
  - Relatórios de pesquisa.
- Comunicação Oral:
  - Técnicas de comunicação em público.
  - Produção da exposição: métodos, planificação e gestão do tempo.
  - Técnicas de exposição: voz, linguagem, gestos, postura, olhar.
  - Técnicas de argumentação.
- Tecnologia da Informação:
  - Sistema operacional: ler, salvar, apagar, copiar e mover arquivos, criar pastas.
  - Editor de texto.
  - Planilha eletrônica.
  - Apresentação multimídia.
  - Internet: utilização de browser, buscas e refinamentos.
  - Meios eletrônicos de comunicação: email, fórum, chat.

- Dados e informações:
  - Seleção.
  - Sistematização.
  - Organização.
  - Apresentação.
- Conflitos interpessoais:
  - Características.
  - Níveis de conflito.
  - Fatores internos e externos.
  - Autoconsciência.
  - Tipos.
- Materiais e equipamentos:
  - Tipos.
  - Aplicações.
  - Características.
  - Procedimentos técnicos de manuseio e conservação de materiais.
- Apresentação de dados e informações:
  - Técnicas de apresentação.
  - Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos.

## MÓDULO BÁSICO

**Unidade Curricular:** Fundamentos da Eletrotécnica

**Carga Horária:** 120 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC1:** Manter máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC2:** Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC3:** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Favorecer, através dos fundamentos de eletroeletrônica aplicáveis aos sistemas de controle e automação, a construção de uma base consistente que possibilite o desenvolvimento das competências profissionais do Técnico em Automação Industrial.

## **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

### **Fundamentos técnicos e científicos**

- Reconhecer fundamentos de eletricidade aplicáveis aos sistemas de controle e automação.
- Aplicar fundamentos de eletricidade na medição de grandezas elétricas.
- Identificar os tipos de instrumentos de Medição.
- Interpretar representações gráficas aplicáveis aos Elétricos.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Apresentar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.
- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.
- Descartar resíduos e materiais atendendo normas de reciclagem e processo seletivo.
- Preservar o meio ambiente.

#### **Organizativas**

- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
- Ter cuidado com ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição.
- Zelar pelas ferramentas e pelos instrumentos colocados à sua disposição.

#### **Sociais:**

- Conduzir atividades em grupo.
- Desenvolver conduta ética.
- Participar de grupos de trabalho, apresentando sugestões e respeitando as opiniões dos demais integrantes.
- Ter raciocínio lógico.

- Ter senso crítico.

### **Conhecimentos**

- Conflitos nas Equipes de Trabalho:
  - Tipos.
  - Características.
  - Fatores internos e externos.
  - Causas.
  - Consequências.
  - Trabalho e profissionalismo.
  - Competência profissional.
  - Qualidades pessoais e profissionais.
  - Níveis de conflito.
  - Autoconsciência.
- Ética:
  - Ética nos relacionamentos sociais e profissionais.
- Potências de base 10.
- Números decimais e fracionários.
- Múltiplos e submúltiplos.
- Conversões de base numéricas.
- Resolução de sistemas (lineares).
- Funções: 1º grau, 2º grau, exponencial, logarítmica, trigonométricas, ...
- Representação gráfica de funções.
- Eletrostática.
- Fontes de energia.
- Potência e energia elétrica.
- Instrumentos de medida (voltímetro, amperímetro, osciloscópio) .
- Leis de Ohm .
- Leis de Kirchoff .
- Associação de resistores.
- Circuitos de Corrente Contínua.
- Indutores.
- Capacitores.
- Relações trigonométricas.
- Circuitos RC, RL e RLC.
- Circuitos de Corrente Alternada.
- Magnetismo e Eletromagnetismo.



- Transformadores.
- Grandezas elétricas e suas unidades de medida.
- Materiais e equipamentos:
  - Tipos.
  - Aplicações.
  - Descarte de resíduos e processo seletivo.
  - Características.
  - Procedimentos técnicos de manuseio e conservação de materiais.
- Apresentação de dados e informações:
  - Técnicas de apresentação.
  - Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos.
- Trabalho em equipe:
  - Divisão de papéis e responsabilidades.
  - Ajustes interpessoais.
  - Definição de objetivos e metas.
  - Lidar com críticas e sugestões.

## MÓDULO BÁSICO

**Unidade Curricular:** Fundamentos da Mecânica

**Carga Horária:** 90 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC1:** Manter máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC2:** Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC3:** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Favorecer, através dos fundamentos de mecânica aplicáveis aos sistemas de controle e automação, a construção de uma base consistente que possibilite o desenvolvimento das competências profissionais do Técnico em Automação.

## **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

### **Fundamentos técnicos e científicos**

- Interpretar desenhos técnicos (mecânicos) aplicáveis aos sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade de fundamentos de mecânica relativos aos sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade de fundamentos de elementos de máquinas relativos aos sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade de fundamentos de mecânica na medição de grandezas físicas.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Apresentar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.
- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Demonstrar organização nos próprios materiais e no desenvolvimento das atividades.

#### **Organizativas**

- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.
- Integrar os princípios da qualidade às atividades sob a sua responsabilidade.
- Organizar e Transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.
- Participar de grupos de trabalho, apresentando sugestões e respeitando as opiniões dos demais integrantes.
- Ter cuidado com ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição.

#### **Sociais**

- Demonstrar atitudes éticas nas ações e nas relações interpessoais.
- Demonstrar postura de conciliação nas situações de conflito.

### **Conhecimentos**

- Desenho Técnico:
  - Perspectiva e projeções ortogonais.
  - Escala e simbologia.

- Cortes e seções.
- Normas aplicadas ao desenho técnico.
- Desenhos de conjunto.
- Formato de papel .
- Representação gráfica bidimensional e tridimensional.
- Cotagem e tolerância (geométrica, ajuste, rugosidade).
- **Qualidade Total:**
  - Conceito.
  - Eficiência.
  - Eficácia.
  - Melhoria contínua.
- **Mecânica:**
  - Grandezas físicas e unidades de medidas.
  - Tolerância dimensional.
  - Metrologia dimensional: medição com paquímetro, micrômetro, goniômetro, relógio comparador.
  - Elementos de máquinas: fixação, transmissão, dentre outros.
- **Manuseio de Materiais e Equipamentos:**
  - Cuidados.
  - Consequências de uso inadequado.
- **Ferramentas manuais:**
  - Chaves.
  - Alicates.
  - Dispositivos de fixação.
- **Ferramentas da Qualidade:**
  - 5S.

#### MÓDULO INTRODUTÓRIO

**Unidade Curricular:** Acionamento de Dispositivos  
Atuadores

**Carga Horária:** 150 horas

**Unidade de Competência:**

**Objetivo Geral:** Iniciar o aluno na área específica de formação, familiarizando-o com as características e o funcionamento de dispositivos atuadores em sistemas de controle e automação.

## **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

### **Fundamentos técnicos e científicos**

- Identificar rotinas de parametrização.
- Relacionar fundamentos de física associados à transformação da energia.
- Relacionar fundamentos físicos com aplicações de pneumática e hidráulica.
- Identificar o procedimento de transferência do programa do usuário para o dispositivo e/ou equipamento de controle.
- Identificar os ajustes necessários na lógica de comando e controle, tendo em vista o comissionamento de equipamentos e dispositivos.
- Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletricidade relativos aos sistemas automatizados.
- Interpretar diagramas eletroeletrônicos aplicáveis aos sistemas automatizados.
- Identificar tipos de componentes utilizados em sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de pneumática e hidráulica relativos aos sistemas automatizados. Analisar o funcionamento de dispositivos eletromecânicos relativos aos sistemas automatizados.
- Analisar o funcionamento de dispositivos atuadores aplicáveis em sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade dos conceitos básicos relativos à programação de CLPs.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Analisar alternativas propostas.
- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.

#### **Organizativas**

- Aplicar os fundamentos da qualidade nas situações propostas.
- Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.

- Participar, com ideias e ações, de grupos de trabalho, demonstrando autocontrole, postura crítica e espírito cooperativo.
- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

### **Sociais**

- As ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal e profissional.
- Demonstrar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal e profissional.
- Interagir nas situações de conflito buscando a integração entre os membros da equipe.

### **Conhecimentos**

- Segurança no trabalho:
  - Organização do local de trabalho.
  - Manuseio de materiais e equipamentos.
  - Prevenção e combate a incêndio: PPCI.
- Qualidade Ambiental:
  - Homem e o meio ambiente.
  - Prevenção à poluição ambiental.
  - Aquecimento global.
  - Qualidade de vida.
  - Impactos ambientais.
- Ferramentas da Qualidade:
  - Ciclo PDCA.
  - Brainstorming.
- Eletricidade Industrial:
  - Conservação da energia.
  - Sistema elétrico trifásico.
  - Motores elétricos trifásicos de indução:
    - Torque.
    - Momento de Inércia.
    - Atrito e rendimento.
  - Dispositivo de comando e sinalização.
  - Sistemas de partida de motores (direta, estrelatriângulo, compensadora, softstarter).
  - Fator de potência e controle de demanda.

- Inversor de frequência.
- Diagramas elétricos Industriais.
- Parametrização de drives eletrônicos.
- Normas técnicas aplicadas à instalação de circuitos elétricos.
- Servoacionamento.
- Dispositivo de proteção e manobra de motores.
- **Pneumática e Hidráulica:**
  - Princípios da hidrostática e hidrodinâmica: lei de transformação dos gases, dinâmica dos fluídos.
  - Características do Ar Comprimido.
  - Produção e preparação do ar comprimido.
  - Distribuição de ar comprimido.
  - Elementos pneumáticos de trabalho.
  - Método de cascata elétrica.
  - Diagrama trajetopasso.
  - Válvulas pneumáticas.
  - Atuadores pneumáticos.
  - Circuitos Eletropneumáticos.
  - Tecnologia de vácuo.
  - Geração de energia hidráulica (a partir do óleo).
  - Elementos hidráulicos de trabalho.
  - Válvulas hidráulicas.
  - Circuitos eletrohidráulicos.
  - Dimensionamento de sistemas Hidráulicos e pneumáticos.
- **Controladores Lógicos Programáveis:**
  - Histórico e características técnicas de CLPs.
  - Linguagem de Programação de CLPs.
  - Instruções para programação de CLPs.
- **Resolução de Problemas no trabalho:**
  - Análise de soluções.
  - Seleção e aplicação de soluções.
  - Avaliação de resultados.
- **Educação em Prevenção de Acidentes GEPA/CIPA:**
  - Campanhas de segurança.
- **Materiais e equipamentos:**
  - Tipos.

- Aplicações.
- Procedimentos técnicos de manuseio e conservação.
- Características.

## MÓDULO INTRODUTÓRIO

**Unidade Curricular:** Processamentos de Sinais

**Carga Horária:** 150 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC1:** Manter máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC2:** Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**UC3:** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Iniciar o aluno na área específica de formação, familiarizando-o com o processamento de sinais eletrônicos em sistemas de controle e automação.

### **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

#### **Fundamentos técnicos e científicos**

- Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica digital relativos aos sistemas automatizados.
- Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de programação de microcontroladores relativos aos sistemas automatizados.
- Analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas automatizados.

#### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

##### **Metodológicas:**

- Analisar alternativas propostas.
- Demonstrar iniciativa no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade.
- Propor possíveis melhorias na organização do ambiente de trabalho, tendo em vista a prevenção de acidentes.

### **Organizativas**

- Aplicar os fundamentos da qualidade nas situações propostas.
- Apresentar dados e informações técnicas de forma clara e organizada.
- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho.
- Participar, com ideias e ações, de grupos de trabalho, demonstrando autocontrole, postura crítica e espírito cooperativo.
- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

### **Sociais**

- As ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal e profissional.
- Demonstrar postura ética em todas as ações desenvolvidas e no relacionamento interpessoal e profissional.
- Interagir nas situações de conflito buscando a integração entre os membros da equipe.

### **Conhecimentos**

- Conflitos nas Equipes de Trabalho.
  - Tipos:
    - Características.
    - Fatores internos e externos.
    - Causas.
    - Consequências.
    - Ética.
  - Ética nos relacionamentos sociais e profissionais.
  - Ética no uso de máquinas e equipamentos.
- Trabalho e Profissionalismo:
  - Competência profissional.
  - Qualidades pessoais e profissionais.
- Materiais e equipamentos:



- Tipos.
- Aplicações.
- Procedimentos técnicos de manuseio e conservação.
- Características.
- Eletrônica Analógica:
  - Diodos retificadores.
  - Reguladores Integrados.
  - LED.
  - Fontes de alimentação.
  - Transistores bipolares (chaveamento).
  - Amplificadores operacionais (amplificador, comparador, somador e subtrator).
  - Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC).
  - Isolação galvânica.
  - Osciladores: astáveis e monoastáveis.
- Eletrônica Digital:
  - Sistemas de numeração.
  - Portas Lógicas.
  - Simplificação de circuitos lógicos.
  - Codificadores e decodificadores.
  - Flipflop.
  - Conversores A/D e D/A.
  - Multiplexadores.
- Microcontroladores:
  - Algoritmos.
  - Arquitetura de microcontroladores.
  - Programação de microcontroladores.
  - Tipos de dados.
  - Expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores.
  - Estruturas de decisão e repetição.
  - Entrada e saída de dados.
- Sensores:
  - Sensores (digitais e analógicos): tipos e características.
  - Transdutores e conversores.
- Apresentação de dados e informações:
  - Técnicas de apresentação.

- Recursos didáticos de apresentação: multimídia, kits didáticos, dentre outros.
- Trabalho em equipe:
  - Divisão de papéis e responsabilidades.
  - Ajustes interpessoais.
  - Definição de objetivos e metas.
  - Lidar com críticas e sugestões.

## MÓDULO ESPECÍFICO I

**Unidade Curricular:** Gestão da Manutenção

**Carga Horária:** 30 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC1:** Manter máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas relativas à gestão dos processos de manutenção dos sistemas de controle e automação.

### **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

#### **Capacidades técnicas**

- Analisar, para fins de levantamento de dados técnicos, as características de funcionamento dos equipamentos e dispositivos aplicados aos sistemas de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Correlacionar, para fins de levantamento de dados técnicos, as características dos equipamentos/dispositivos aplicados aos sistemas de controle e automação com os padrões estabelecidos pelo fabricante, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Definir o procedimento de análise de falhas a ser utilizado na manutenção do equipamento/dispositivo de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Determinar os itens considerados críticos, tendo em vista a composição de estoque e elaboração do plano de manutenção.

- Determinar o tempo de execução e/ou a periodicidade das ações de manutenção dos equipamentos e/ou dispositivos de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Diferenciar, para fins de especificação, as técnicas de manutenção aplicáveis aos sistemas de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Especificar as características técnicas dos itens críticos, tendo em vista a composição de estoque e elaboração do plano de manutenção.
- Estabelecer, de acordo com a técnica a ser utilizadas, as etapas de manutenção dos equipamentos e/ou dispositivos de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Identificar as ferramentas, instrumentos e equipamentos de acordo com a técnica aplicada à manutenção de sistemas de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano.
- Identificar, no software de gerenciamento da manutenção, os campos onde serão inseridos os dados técnicos selecionados, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Identificar, no software de gerenciamento, o procedimento para a emissão das ordens de serviço relativas à manutenção dos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os componentes relativos a equipamentos e dispositivos de controle e automação mais propensos a falhas, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Identificar os módulos do software de gerenciamento aplicáveis aos sistemas de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Interpretar, para fins de seleção dos procedimentos de análise de falhas, o histórico de operação e manutenção do equipamento/dispositivo de controle e automação (banco de dados), tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Interpretar, para fins de seleção dos procedimentos de análise de falhas, o manual do fabricante do equipamento/dispositivo de controle e automação, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.
- Organizar, em documentação específica, os dados técnicos relativos aos sistemas de controle e automação coletados, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.

- Selecionar os dados técnicos relevantes dos equipamentos/dispositivos a serem cadastrados no software de gerenciamento da manutenção, tendo em vista a elaboração do plano de manutenção.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas, fundamentando-as tecnicamente.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.

#### **Organizativas**

- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
- Atuar na capacitação de equipes.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Desenvolver as atividades atendendo os procedimentos técnicos e respeitando as normas de saúde e segurança e meio ambiente.
- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

#### **Sociais**

- Demonstrar os valores éticos nas relações sociais e nas ações do campo profissional.
- Interagir nas situações de conflito, buscando o consenso, o respeito às opiniões e pontos de vista dos membros da equipe de trabalho.

### **Conhecimentos**

- Liderança:
  - Tipos.
  - Estilos.
  - Características.
  - Controle de equipes.
  - Fatores de satisfação no trabalho.
- Ética:

- Código de ética profissional.
- Conceitos.
- Dados Técnicos:
  - Relativos ao processo de automação: temperatura, velocidade, tensão, fluxo.
  - De equipamentos.
  - De dispositivos.
- Tipos de manutenção:
  - Preventiva.
  - Preditiva.
  - Corretiva.
- Plano de Manutenção:
  - Software de Gerenciamento de manutenção.
    - Módulos.
    - Telas de inserção de dados.
    - Geração de ordem de serviço.
- Ordem de serviço:
  - Características.
  - Formato.
  - Funcionalidades.
  - Procedimentos.
- Pontos críticos em sistemas de controle e automação:
  - Em relação à operação.
  - Em relação à manutenção.
- Histórico de manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Análise de falhas.
  - Análise em abrangência.
  - Brainstorm.
  - Causa/consequência.
- Cronograma:
  - Características.
  - Aspecto temporal.
  - Atividades nas etapas.
  - Tarefas concomitantes, concorrentes e subsequentes.
  - Alocação de recursos.

- Método de Análise e Solução de Problemas:
  - MASP.
- Organização de equipes.
- Conflitos nas Organizações:
  - Tipos.
  - Características.
  - Fatores internos e externos.
- Causas:
  - Consequências.
  - Controle emocional no trabalho.
- Software de Gerenciamento de manutenção:
  - Módulos.
  - Telas de inserção de dados.
  - Geração de ordem de serviço.

MÓDULO ESPECÍFICO I	
<b>Unidade Curricular:</b> Implementação de Equipamentos e Dispositivos	<b>Carga Horária:</b> 120 horas
<b>Unidade de Competência:</b>	
<p><b>UC2:</b> Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.</p>	
<p><b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação de equipamentos e dispositivos de controle e automação.</p>	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades técnicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisar as condições para a utilização do padrão de referência na calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.</li> <li>▪ Analisar, para fins de ajuste, os parâmetros medidos e especificados, tendo em vista a calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.</li> </ul>	

- Analisar, para fins de elaboração do relatório, as alterações realizadas no projeto durante a implementação do mesmo.
- Avaliar os parâmetros de desempenho dos equipamentos e dispositivos do sistema de automação, tendo em vista a configuração de softwares.
- Avaliar, para fins de calibração, o funcionamento dos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Comparar os parâmetros de desempenho medidos com os especificados no projeto, tendo em vista a calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Correlacionar, na execução do start-up do processo, os resultados registrados com as informações de referência contidas no projeto.
- Correlacionar, para fins de instalação de equipamentos e dispositivos de controle e automação, as especificações contidas no projeto com os dados técnicos apresentados no manual do fabricante.
- Definir o padrão de referência a ser utilizado na calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar a forma de monitoramento dos indicadores do processo, tendo em vista a execução do start-up.
- Identificar a forma de parametrização aplicável ao equipamento e dispositivo de controle e automação.
- Identificar a necessidade de ajuste nos instrumentos, equipamentos e ferramentas de acordo com as características da instalação a ser realizada.
- Identificar as características e funções das ferramentas aplicáveis à instalação de equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação.
- Identificar, com base na comparação dos resultados obtidos com os padrões de referência, os ajustes a serem realizados no sistema de controle e automação, tendo em vista a execução do start-up.
- Identificar equipamentos e ferramentas aplicáveis à configuração de softwares, equipamentos e dispositivos de controle e automação.

- Identificar, no projeto, as interligações entre os dispositivos de controle e automação.
- Identificar, no projeto, os indicadores a serem monitorados na execução do start-up do processo.
- Identificar o padrão de referência na calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os dados técnicos (indicados pelo fabricante e no projeto) relativos ao funcionamento de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os softwares, equipamentos e dispositivos a serem configurados.
- Identificar, para fins de atualização da documentação, as alterações realizadas no projeto durante a implementação do mesmo.
- Identificar, para fins de calibração, as características técnicas dos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar, para fins de parametrização das funções, os parâmetros iniciais do projeto, tendo em vista a configuração de softwares, equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar procedimentos e/ou normas de calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável ao uso de equipamentos e ferramentas nas atividades de instalação dos sistemas de controle e automação.
- Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável ao uso de equipamentos e ferramentas nas atividades de montagem de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar as normas de segurança quanto à utilização de equipamentos e ferramentas de configuração de softwares nos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar as normas de segurança recomendadas para a calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.



- Interpretar o manual do fabricante quanto aos procedimentos de configuração de softwares, equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar o plano de instalação de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar o plano de instalação, tendo em vista a montagem de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar os dados técnicos do manual de operação, tendo em vista a execução do start-up do processo.
- Interpretar os dados técnicos do manual do fabricante para fins de calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar os parâmetros do manual do fabricante, tendo em vista a configuração dos softwares, equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar os procedimentos de ajuste de instrumentos, equipamentos e ferramentas aplicados à instalação de dispositivos de controle e automação.
- Interpretar os procedimentos e/ou normas técnicas aplicáveis à calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar os procedimentos técnicos recomendados para a utilização de equipamentos e ferramentas aplicáveis à instalação dos sistemas de controle e automação.
- Interpretar, para fins de instalação, o manual do fabricante quanto às especificações técnicas dos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar, para fins de montagem, o manual do fabricante quanto à instalação de equipamentos e dispositivos de controle e automação, tendo em vista a conformidade com o projeto.
- Interpretar, para fins de montagem, os procedimentos técnicos relativos à instalação de equipamentos e dispositivos de controle e automação, tendo em vista a conformidade com o projeto.

- Interpretar, para fins de orientação do operador, o manual de operação do processo.
- Justificar tecnicamente, em documento específico, as alterações realizadas.
- Organizar, em documentação específica, as informações relativas à calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Organizar, em documentação específica, os resultados obtidos através do monitoramento do funcionamento do processo, tendo em vista a execução do start-up do processo.
- Reconhecer as etapas indicadas no manual de operação a serem observadas na execução do start-up do processo.
- Selecionar as ferramentas indicadas no plano de instalação de equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação.
- Selecionar instrumentos e ferramentas aplicáveis à calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Selecionar, para fins de orientação do operador, as informações requeridas para a operação do processo.
- Verificar a compatibilidade de configuração entre software e equipamentos/dispositivos de controle e automação com o projeto.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas, fundamentando-as tecnicamente.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.

#### **Organizativas**

- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
- Atuar na capacitação de equipes.
- Coordenar a equipe de trabalho.

- Desenvolver as atividades atendendo os procedimentos técnicos e respeitando as normas de saúde e segurança e meio ambiente.
- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados a sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

### **Sociais**

- Demonstrar os valores éticos nas relações sociais e nas ações do campo profissional.
- Interagir nas situações de conflito, buscando o consenso, o respeito às opiniões e pontos de vista dos membros da equipe de trabalho.

### **Conhecimentos**

- Qualidade de Vida no Trabalho.
- Trabalho e Profissionalismo:
  - Administração do tempo.
  - Autonomia e iniciativa.
  - Inovação, flexibilidade e tecnologia.
- Procedimentos para calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação:
  - Dispositivos de calibração:
    - Temperatura.
    - Vazão.
    - Nível.
    - Pressão.
  - Procedimentos.
- Softwares, equipamentos e dispositivos de controle:
  - Características.
  - Funcionalidades.
  - Módulos de controle.
  - Configuração.
  - Parâmetros.
- Disseminação de informações:
  - Técnicas de Pesquisa.
  - Preparação de materiais e recursos.
  - Utilização de recursos audiovisuais.
- Auto realização.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO I</b>	
<b>Unidade Curricular:</b> Instrumentação e Controle	<b>Carga Horária:</b> 90 horas
<b>Unidade de Competência:</b>  <b>UC2:</b> Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.	
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a instrumentação e controle em sistemas de controle e automação.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b><u>Capacidades técnicas</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Especificar ferramentas e instrumentos aplicados à automação.</li><li>▪ Identificar a função de dispositivos eletroeletrônicos em sistemas de automação.</li><li>▪ Identificar as características e aplicações das ferramentas e instrumentos da eletroeletrônica.</li><li>▪ Identificar as técnicas de sintonia de malhas de controle.</li><li>▪ Identificar os princípios aplicáveis à instrumentação.</li><li>▪ Reconhecer as diferentes técnicas de instrumentação aplicadas aos sistemas de controle e automação.</li><li>▪ Reconhecer as reações químicas nos processos industriais.</li><li>▪ Reconhecer os conceitos aplicados à instrumentação.</li></ul>	
<b><u>Capacidades sociais, organizativas e metodológicas</u></b>	
<b>Metodológicas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Demonstrar iniciativa e analisar alternativas no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.</li><li>▪ Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas, fundamentando-as tecnicamente.</li></ul>	

- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.

### **Organizativas**

- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
- Atuar na capacitação de equipes.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Desenvolver as atividades atendendo os procedimentos técnicos e respeitando as normas de saúde e segurança e meio ambiente.
- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados a sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

### **Sociais**

- Demonstrar os valores éticos nas relações sociais e nas ações do campo profissional.
- Interagir nas situações de conflito, buscando o consenso, o respeito às opiniões e pontos de vista dos membros da equipe de trabalho.

### **Conhecimentos**

- Ferramentas da Qualidade:
  - Desempenho do Produto.
  - Atendimento ao Cliente.
  - Ferramentas da Qualidade: 5W1H; Ishikawa; Diagrama de Pareto; GUT.
  - Custo/Benefício.
- Sensores:
  - Características.
  - De pressão, temperatura, nível, vazão, PH e condutividade.
  - Condicionamento do sinal.
- Variáveis de processo:
  - Pressão.
  - Temperatura.
  - Nível.
  - Vazão.
  - PH.
  - Condutividade.

- Cinética química e termoquímica (processos endotérmicos e isotérmicos).
- Transdutores e conversores.
- Válvulas de controle.
- Análise de segurança intrínseca em malhas de controle: Sistema Instrumentado de Segurança (SIS).
- Controle de processos:
  - Malha de controle.
  - Análise de estabilidade.
- Tipos de controladores:
  - Proporcional.
  - ProporcionalIntegral PI.
  - ProporcionalIntegralDerivativo PID.
  - ONOFF.
- Parâmetros PID.
- Dispositivos controladores comerciais.
- Sintonia de controladores.
- Posicionadores Hidráulicos e Pneumáticos.

#### MÓDULO ESPECÍFICO I

**Unidade Curricular:** Manutenção de Equipamentos e Dispositivos

**Carga Horária:** 60 horas

**Unidade de Competência:**

**UC2:** Implementar máquinas e equipamentos automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a manutenção de equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação.

**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

**Capacidades técnicas**

- Analisar a Ordem de Serviço, tendo em vista a realização da manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação.
- Analisar as características de falhas apresentadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação, tendo em vista a sua manutenção.

- Analisar, de acordo com as indicações do plano, os desenhos de peças e conjuntos do sistema de controle e automação a ser mantido.
- Analisar o plano de manutenção de equipamentos e/ou dispositivos em sistemas de controle e automação, tendo em vista a realização da manutenção.
- Diagnosticar as causas das falhas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação indicados no plano de manutenção.
- Identificar as ferramentas recomendadas, considerando as características da manutenção a ser realizada nos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar as instruções contidas no manual do fabricante na execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os procedimentos de análise de falhas referentes à manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação.
- Identificar os procedimentos de teste do sistema de segurança através da simulação de possíveis falhas nos equipamentos e dispositivos indicadas no plano de manutenção.
- Identificar os procedimentos e normas técnicas referentes à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os procedimentos referentes à documentação da manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Identificar os procedimentos referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos.
- Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos.
- Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Interpretar as normas recomendadas pelo fabricante, referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos.
- Organizar, em documentação específica, as ações de manutenção realizadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação.

- Organizar, em documentação específica, as alterações identificadas por ocasião da manutenção realizada nos equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Organizar, em documentação específica, as falhas detectadas por ocasião da manutenção dos sistemas de controle e automação.
- Realizar a configuração dos dispositivos de controle e automação substituídos, através das informações contidas no manual do fabricante.
- Reconhecer os equipamentos de proteção requeridos para execução das atividades de ajuste e correção em equipamentos e dispositivos de controle e automação.
- Reconhecer os equipamentos de proteção requeridos para execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos.
- Verificar a calibração dos instrumentos aplicáveis à manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar iniciativa e analisar alternativas no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade, considerando as mudanças tecnológicas.
- Posicionar-se criticamente em relação a situações propostas, fundamentando-as tecnicamente.
- Propor alternativas para melhor organizar o ambiente e o desenvolvimento do trabalho.

#### **Organizativas**

- Aplicar as ferramentas da qualidade nos processos.
- Atuar na capacitação de equipes.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Desenvolver as atividades atendendo os procedimentos técnicos e respeitando as normas de saúde e segurança e meio ambiente.



- Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados a sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.

### **Sociais**

- Demonstrar os valores éticos nas relações sociais e nas ações do campo profissional.
- Interagir nas situações de conflito, buscando o consenso, o respeito às opiniões e pontos de vista dos membros da equipe de trabalho.

### **Conhecimentos**

- Segurança no trabalho:
  - Mapa de riscos.
  - Inspeções de segurança.
  - PPRA.
- Qualidade Ambiental:
  - Descarte de resíduos.
  - Reciclagem de resíduos.
  - Uso racional de recursos e energias disponíveis.
  - A importância da reciclagem.
- Materiais e equipamentos:
  - Tipos.
  - Aplicações.
  - Procedimentos técnicos de manuseio e conservação.
  - Características.
- Procedimento de calibração:
  - Etapas.
  - Métodos.
  - Características.
- Equipamentos e instrumentos de análise e diagnóstico de falhas.
- Técnicas de montagem e desmontagem de equipamentos e dispositivos.

<b>MÓDULO ESPECÍFICO II</b>	
<b>Unidade Curricular:</b> Desenvolvimento de Sistemas de Controle	<b>Carga Horária:</b> 90 horas
<b>Unidade de Competência:</b>	
<b>UC3:</b> Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.	
<b>Objetivo Geral:</b> Favorecer a complementação, o aprofundamento e a integração das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas desenvolvidas ao longo do processo formativo através do desenvolvimento de sistemas de controle e automação.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b><u>Capacidades técnicas</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identificar as características técnicas dos equipamentos e dispositivos dos sistemas de controle e automação, tendo em vista a elaboração do projeto.</li><li>▪ Identificar as interligações dos elementos do projeto, tendo em vista a elaboração da documentação técnica.</li><li>▪ Identificar, nas plantas, esquemas e diagramas, os requisitos do cliente, tendo em vista o levantamento de dados do processo.</li><li>▪ Identificar, para fins de levantamento de dados, os dispositivos e equipamentos existentes no processo.</li><li>▪ Interpretar as características e informações técnicas relativas aos equipamentos e dispositivos contidas nos manuais do fabricante, tendo em vista a elaboração do projeto.</li><li>▪ Interpretar as características técnicas dos elementos do processo contidos nas plantas, esquemas e diagramas, tendo em vista o levantamento de dados.</li><li>▪ Interpretar as normas de desenho nos esquemas e diagramas de acordo com os requisitos de funcionamento do processo, tendo em vista a elaboração da documentação técnica.</li><li>▪ Interpretar as normas relativas à elaboração da documentação técnica.</li><li>▪ Interpretar o projeto do sistema de controle e automação, tendo em vista a elaboração dos manuais de instalação, operação e manutenção.</li></ul>	

- Interpretar, para fins de cruzamento de informações, os requisitos do cliente e os dados contidos nas plantas, esquemas e diagramas, tendo em vista a elaboração do projeto.
- Interpretar, para fins de definição do escopo, os requisitos do cliente, tendo em vista a elaboração do projeto.
- Organizar, em documento específico, as conclusões relativas ao cruzamento de informações, tendo em vista a elaboração do projeto.
- Organizar, em documento específico, as informações coletadas para a elaboração do projeto.
- Organizar, em documento específico, as informações relativas à análise das plantas, esquemas e diagramas.
- Selecionar, no projeto, as informações pertinentes, tendo em vista a elaboração dos manuais de instalação, operação e manutenção.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar atitude pró-ativa, atualizando-se continuamente e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.
- Organizar o próprio trabalho de acordo com as diretrizes da empresa.
- Tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas.

#### **Organizativas**

- Atuar como multiplicador de tecnologias.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.
- Atuar em grupos de trabalho da área técnica da empresa com a finalidade de propor melhorias nos produtos e serviços.
- Atuar profissionalmente utilizando e conservando os equipamentos e ferramentas no seu ambiente de trabalho.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Respeitar e fazer respeitar os procedimentos técnicos, a legislação específica de saúde, segurança e meio ambiente.

### **Sociais**

- Administrar situações de conflito, analisando as variáveis envolvidas e suas possíveis causas, buscando o consenso na resolução dos impasses ocorridos.
- Agir de forma ética.

### **Conhecimentos**

- Especificações de requisitos do projeto
- Análise de viabilidade do projeto
- Planejamento do projeto
- Elaboração da documentação técnica
- Apresentação do projeto

## **MÓDULO ESPECÍFICO II**

**Unidade Curricular:** Sistemas Lógicos Programáveis

**Carga Horária:** 150 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC3:** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar a complementação e o fortalecimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a utilização de sistemas lógicos programáveis nos sistemas de controle e automação.

### **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

#### **Capacidades técnicas**

- Analisar, para fins de elaboração da lógica de comando e controle, técnicas de controle utilizadas na programação de dispositivos de controle e automação.
- Analisar, para fins de estruturação do algoritmo, as etapas de funcionamento do processo, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Definir e identificar a linguagem de programação a ser utilizada na programação de dispositivos de controle e automação.

- Especificar, para fins de configuração do hardware, as variáveis de processo (endereços e tags), tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Estabelecer a relação dos dispositivos de entrada e saída com os endereços do hardware, tendo em vista a elaboração da documentação técnica.
- Estabelecer os ajustes nos parâmetros de configuração e de comunicação do hardware, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Estabelecer, para fins de estruturação do algoritmo, a inter-relação das etapas do processo, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Identificar os ajustes necessários na lógica de comando e controle, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Identificar os dispositivos de entrada e saída, tendo em vista a elaboração da documentação técnica.
- Identificar, para fins de simulação, o funcionamento da lógica de comando e controle, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Selecionar, no manual do fabricante, os parâmetros relevantes para a configuração do hardware, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.
- Selecionar técnicas de lógica estruturada, tendo em vista a programação de dispositivos de controle e automação.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar atitude pró-ativa, atualizando-se continuamente e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.
- Organizar o próprio trabalho de acordo com as diretrizes da empresa.
- Tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas.

#### **Organizativas**

- Atuar como multiplicador de tecnologias.

- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.
- Atuar em grupos de trabalho da área técnica da empresa com a finalidade de propor melhorias nos produtos e serviços.
- Atuar profissionalmente utilizando e conservando os equipamentos e ferramentas no seu ambiente de trabalho.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Respeitar e fazer respeitar os procedimentos técnicos, a legislação específica de saúde, segurança e meio ambiente.

### **Sociais**

- Administrar situações de conflito, analisando as variáveis envolvidas e suas possíveis causas, buscando o consenso na resolução dos impasses ocorridos.
- Agir de forma ética.

### **Conhecimentos**

- Redes Industriais:
  - Protocolos de comunicação.
  - Modelo OSI/ISSO.
  - Transmissão de dados.
  - Topologia e arquitetura de rede.
  - Meios físicos: Mestre/Escravo, Produtor/Consumidor, Cliente/Servidor.
  - Critérios de Seleção: determinismo e velocidade.
  - Redundância.
- Controladores Programáveis (CLP):
  - Características técnicas.
  - Mapa de entradas e saídas.
  - Linguagem de programação.
  - Estruturas de programação.
  - Técnica estruturada de programação.
  - Funções de controle de processos.
- Sistemas Supervisórios e IHM:
  - Sistemas de supervisão: local e remoto.
  - Interfaces Homem Máquina.
  - Funções básicas dos sistemas de supervisão.
  - Modos de comunicação.
  - Gerenciamento de dados.
  - Aquisição de dados.

- Padronização de telas.
- Desenvolvimento de interfaces gráficas.
- Desenvolvimento de telas.
- Histórico de falhas.
- Tendências.
- Módulos de Controle.
- Receita.
- Alarmes.
- Falhas.
- Sistemas de Segurança.
- Backup.
- Redundância.
- Arquitetura.
- Base de dados.
- Drives de Comunicação.
- Materiais e equipamentos:
  - Tipos.
  - Aplicações.
  - Procedimentos técnicos de manuseio e conservação.
  - Características.

## MÓDULO ESPECÍFICO II

**Unidade Curricular:** Técnicas de Controle

**Carga Horária:** 75 horas

### **Unidade de Competência:**

**UC3:** Atuar no desenvolvimento de sistemas automatizados de manufatura, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança, e de meio ambiente.

**Objetivo Geral:** Propiciar a complementação e o fortalecimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a aplicação das técnicas de controle nos sistemas de controle e automação.

### **CONTEÚDOS FORMATIVOS**

#### **Capacidades técnicas**

- Analisar, para fins de estruturação do algoritmo, técnicas de controle utilizadas na programação de dispositivos de controle e automação.

- Estabelecer, para fins de criação do fluxograma, a lógica funcional do processo, tendo em vista a elaboração do projeto.
- Estabelecer, para fins de criação do fluxograma, as rotinas do processo, tendo em vista a elaboração do projeto.
- Ler e interpretar desenhos de processos.

### **Capacidades sociais, organizativas e metodológicas**

#### **Metodológicas:**

- Demonstrar atitude pró-ativa, atualizando-se continuamente e adaptando-se às mudanças tecnológicas, organizativas, profissionais e socioculturais que incidem nas suas atividades profissionais.
- Organizar o próprio trabalho de acordo com as diretrizes da empresa.
- Tomar decisões na resolução de problemas que afetam atividades sob sua responsabilidade ou que lhe são delegadas.

#### **Organizativas**

- Atuar como multiplicador de tecnologias.
- Atuar de acordo com o sistema de gestão da qualidade da empresa.
- Atuar em grupos de trabalho da área técnica da empresa com a finalidade de propor melhorias nos produtos e serviços.
- Atuar profissionalmente utilizando e conservando os equipamentos e ferramentas no seu ambiente de trabalho.
- Coordenar a equipe de trabalho.
- Respeitar e fazer respeitar os procedimentos técnicos, a legislação específica de saúde, segurança e meio ambiente.

#### **Sociais**

- Administrar situações de conflito, analisando as variáveis envolvidas e suas possíveis causas, buscando o consenso na resolução dos impasses ocorridos.
- Agir de forma ética.

### **Conhecimentos**

- Segurança no trabalho:
  - Procedimentos e normas de segurança no trabalho.
- Sistema de Gestão Ambiental:
  - Aspectos centrais da ISO14000.



- Organização de Ambientes de Trabalho:
  - Justintime.
  - Kanban.
- Saúde Ocupacional:
- Meio Ambiente e Sustentabilidade:
  - Responsabilidades socioambientais.
  - Políticas públicas ambientais.
  - A indústria e o meio ambiente.
- Diagramas de processo Industrial.
- Diagrama de Blocos.
- Funções de Transferência.
- Processo contínuo e em batelada.
- Autorregulação e curvas de reação.
- Estabilidade da malha de controle.
- Sistema de Gestão Qualidade.
- ISO9001: aspectos centrais.

## 7.4 METODOLOGIA DE ENSINO

A Metodologia SENAI de Educação Profissional tem como pilar a formação de profissionais por competência, com isso todo projeto pedagógico do curso foi desenvolvido com base em competências de forma que permita o enfrentamento dos desafios impostos pelo mundo do trabalho.

A metodologia prevê um processo de ensino aprendizagem focado no desenvolvimento das competências, com a prática docente fundamentada na utilização de estratégias de aprendizagem desafiadoras, que objetiva o desenvolvimento de capacidades que favorecem a formação com base em competências. Com isso a proposta pedagógica do curso deve abranger os fundamentos, capacidades e conhecimentos selecionados e deve sempre referenciar aos problemas reais do mundo do trabalho pertinentes ao perfil de conclusão do curso.

A prática docente deve ser o resultado de um conjunto de ações didático-pedagógicas empregadas para desenvolver, de maneira integrada e complementar, os processos de ensino e aprendizagem. É papel do docente planejar, organizar, propor situações de aprendizagem e mediá-las, favorecendo a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades que sustentam as competências explicitadas no perfil profissional.

A metodologia tem como foco a aplicação de várias Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras tais como **Situação-Problema, Estudo de Caso, Projeto e Pesquisa Aplicada**. Vale ressaltar que além das estratégias de aprendizagem desafiadoras apresentadas, o docente deve escolher outras estratégias de ensino complementares que também possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades e dos conhecimentos para favorecer uma aprendizagem mais efetiva.

As estratégias de aprendizagem desafiadoras devem ser planejadas e redigidas de maneira a levar o aluno à reflexão e à tomada de decisão sobre as ações que serão realizadas para a sua solução. O docente deve considerar a possibilidade de a estratégia de aprendizagem desafiadora admitir sempre uma ou mais soluções.

Segue algumas sugestões de intervenções mediadoras (práticas pedagógicas) que podem ser trabalhadas no curso:

### 1) **Situações de aprendizagem**

**Objetivo:** A situação de aprendizagem não se refere apenas uma atividade, mas um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente. Situação-Problema é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto.

- **Avaliação de aproveitamento:** A forma de avaliar está alinhada a forma de construir o conhecimento, empregando estratégias e instrumentos de avaliação que oportunizem o estudante fazer e refazer, para que ocorra realmente a compreensão do processo.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as Unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

### 2) **Estudo de Casos:**

- **Objetivo:** explorar o potencial do aluno, a partir de problemas práticos onde a realidade das empresas da região é retratada.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

### 3) **Projetos Integradores:**

- **Objetivo:** Consolidar as competências estudadas nas diferentes unidades curriculares, através da necessidade de se utilizar competências distintas visando resolver um problema específico ou criação solicitada.
  - **Atividades:** Elaboração de projetos que podem envolver conteúdos abordados em mais de uma unidade curricular e/ou módulo
  - **Avaliação de aproveitamento:** Dar-se-á através da análise do resultado final do projeto, avaliando-se as habilidades de abordagem do problema oferecido e das competências demonstradas através do resultado apresentado.
  - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
  - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 4) **Palestras técnicas, participação em eventos, seminários, workshops, painel:**
- **Objetivo:** promover a integração dos alunos e fornecer informações e atualizadas da área de automação.  
**Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de atividades com análise e opiniões individuais ou em grupos, tendo os docentes como mediadores.
  - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
  - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 5) **Mostras individuais e em grupos:**
- **Objetivo:** apresentar trabalhos práticos baseados nos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas ao longo do curso.
  - **Avaliação de aproveitamento:** durante as apresentações os professores identificarão a aplicação e profundidade dos conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidas nos seus respectivos componentes curriculares.
  - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
  - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 6) **Aula prática:**
- **Objetivo:** executar tarefas práticas pré-estabelecidas nos planos de aula, com o intuito de aperfeiçoar as habilidades previstas em cada componente curricular.
  - **Avaliação de aproveitamento:** através dos trabalhos materializados.
  - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as Unidades.  
**Período de execução:** durante o período letivo.

**7) Aulas dialoga:**

- **Objetivo:** Mediar e compartilhar conhecimentos e informações, com o intuito de apresentar novos conceitos contribuindo de forma decisiva para a formação do futuro profissional de automação.
- **Atividades:** apresentação ao grupo dos objetivos do estudo, exposição do tema por determinado período, diálogo com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas.
- **Avaliação de aproveitamento:** participação nas discussões, registro e socialização das discussões.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

**8) Avaliações apresentações de trabalhos:**

- **Objetivo:** Buscam a assimilação progressiva, cumulativa e formativa dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

**9) Visitas Técnicas:**

- **Objetivo:** dar oportunidade aos alunos de contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na fase escolar, através da observação e identificação de processos produtivos de empresas e laboratórios ligados ao sistema da automação.
- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de relatórios escritos, exposições individuais ou em grupo, workshops, painéis de debates e outras possibilidades que surgirem, tendo docentes como mediador, entre outros.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

#### **7.4.1 Projetos Interdisciplinares**

Os projetos interdisciplinares se constituem em uma concepção e postura metodológica, voltadas para o envolvimento de professores e alunos na busca da interdisciplinaridade, da contextualização de saberes e da inter-relação entre teoria e prática. Os Projetos Interdisciplinares são propostos pela instituição ou pelos docentes e mobilizados em situações típicas do mundo do trabalho. Nesse caso, assumem um

caráter interdisciplinar, visto que o foco deve ser o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas a serem desenvolvidas nas unidades curriculares, inseridas em um contexto desafiador e significativo, que despertam o interesse do aluno para inovação, resolução de problemas e empreendedorismo. Reveste-se de uma intencionalidade altamente contextualizada e interdisciplinar. Sua prática, precisa ser sistematizada, deve tanto desenvolver quanto consolidar uma aprendizagem desafiadora, que permita e prepare o aluno para solucionar problemas simples e complexos, o trabalho em equipe, a raciocinar e refletir diante das novas situações e com uma formação que o permita acompanhar as mudanças e as inovações alinhadas a situações reais do mundo do trabalho.

Os projetos interdisciplinares objetivam fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, o que funcionará como um espaço interdisciplinar, com a finalidade de proporcionar, ao aluno desafios reais a serem enfrentados no mercado de trabalho, oportunidades de reflexão sobre a tomada de decisões mais adequadas à sua prática docente, com base na integração dos conteúdos ministrados nas disciplinas.

O desenvolvimento dos projetos interdisciplinares proporciona:

- elaborar e apresentar um projeto de investigação numa perspectiva interdisciplinar, tendo como principal referência os conteúdos ministrados ao longo do(s) semestre(s) cursado(s);
- desenvolver habilidades de relações interpessoais, de colaboração, de liderança, de comunicação, de respeito, aprender a ouvir e a ser ouvido – atitudes necessárias ao bom desenvolvimento de um trabalho em grupo;
- adquirir uma atitude interdisciplinar, a fim de descobrir o sentido dos conteúdos estudados;
- ser capaz de identificar e saber como aplicar o que está sendo estudado em sala de aula, na busca de soluções para os problemas que possam emergir; e
- desenvolver a capacidade para pesquisa que ajude a construir uma atitude favorável à formação permanente.

Os projetos interdisciplinares deverão ser iniciados e concluídos dentro de um mesmo período letivo e serão desenvolvidos no decorrer do curso conforme previsto na matriz curricular.

Os instrutores têm um papel fundamental no planejamento e no desenvolvimento do projeto interdisciplinar. Por isso, para desenvolver o planejamento e acompanhamento

contínuo das atividades, o instrutor deve estar disposto a partilhar o seu programa e suas ideias com os outros instrutores; deve refletir sobre o que pode ser realizado em conjunto; estimular a ação integradora dos conhecimentos e das práticas; deve compartilhar os riscos e aceitar os erros como aprendizagem; estar atento aos interesses dos alunos e ter uma atitude reflexiva, além de uma bagagem cultural e pedagógica importante para a organização das atividades de ensino-aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente à proposta curricular.

O instrutor mediador terá o papel de acompanhar o desenvolvimento dos projetos de cada grupo de alunos, detectar as dificuldades enfrentadas por esses grupos, orientá-los quanto à resolução dos desafios, levando os alunos a questionarem suas ideias e demonstrando continuamente um interesse real por todo o trabalho realizado.

O aluno é o principal indutor do projeto e deve participar da proposição do tema do projeto, vinculado as necessidades reais da indústria e realidade do mercado de trabalho, bem como dos objetivos, das estratégias de investigação e das estratégias de apresentação e divulgação, que serão realizados pelo grupo, contando com a participação dos professores das disciplinas vinculadas ao projeto.

O planejamento é a etapa que os instrutores em conjunto com a equipe pedagógica definem e decidem de acordo com as capacidades técnicas que serão desenvolvidas no decorrer dos módulos, e com os problemas, desafios serão criados e propostos aos alunos.

Os docentes devem inicialmente, refletir sobre a proposta do projeto/desafio a ser proposto que envolva as situações de aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades técnicas e atitudinais alinhadas as atividades e conhecimentos trabalhados em sala de aula, reforçando assim o uso da Metodologia SENAI de Educação Profissional e das estratégias de aprendizagem desafiadora mais adequada ao perfil.

A partir dessa reflexão, definir coletivamente com os instrutores das demais unidades curriculares as capacidades técnicas que, ao serem organizadas pedagogicamente, possam desafiar e dar origem ao projeto interdisciplinar que levem ao aluno em contato com a realidade e estimular os alunos a pesquisar, inovar, resolver problemas e buscar saídas para as questões apresentadas.

O projeto interdisciplinar deve proporcionar aos alunos uma visão sistêmica e favorecer o exercício da tomada de decisão em situações inovadoras, permitir aos alunos mobilizar, coletivamente, os conhecimentos na geração de novas ideias, exercitando importantes capacidades técnicas para o seu desempenho profissional, como o pensamento criativo, a autonomia e a inovação e a tecnologia.

Com intuito de incentivar a inovação, o projeto interdisciplinar deve mobilizar a criatividade dos alunos estimulando o livre pensar, o interesse pelo novo, o pensamento

divergente, a aceitação da dúvida como propulsora do pensar, a imaginação e o pensamento prospectivo com o objetivo de lançar o olhar para a inovação. Ao incentivar o pensamento criativo/divergente, o docente oportuniza aprendizagens que vão além da mera reprodução da realidade, propiciando a descoberta de novas perspectivas e a inovação.

As unidades curriculares constante do Projeto Interdisciplinar 1, 2 e 3 possuem carga horária de 20 horas cada, serão destinadas para finalização, integração e apresentação pelos alunos dos resultados, a uma banca de avaliadores composta pelos docentes do (s) módulo (s) e equipe pedagógica.

Cada projeto será avaliado por uma banca examinadora constituída pelos instrutores vinculadas ao projeto, empresários, entre outros.

#### **7.4.2 Estágio Supervisionado**

Tendo em vista a importância de incentivar o estágio para o desenvolvimento das habilidades e competências próprias da atividade profissional do curso Técnico, proporcionando o diálogo entre a teoria e a prática, permitindo uma interação maior com o mercado de trabalho e a atuação profissional, o SENAI irá apoiar o aluno que tiver interesse de desenvolver o estágio curricular não obrigatório.

O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, proporcionada ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva em um determinado curso técnico com a finalidade de realizar atividades específicas em consonância com perfil profissional de conclusão do curso.

O estágio não obrigatório pode ser realizado pelos alunos que tiverem interesse e que concluir a partir das unidades curriculares do módulo específico I da matriz curricular.

A carga horária mínima para o aluno que optar em realizar o estágio curricular não obrigatório é de 80 horas, que deve ser deve ser apostilada e registrada nos registros escolares dos alunos que as realizarem e nos respectivos históricos escolares.

O aluno que tiver interesse deve entrar em contato com o Coordenador de Estágio da Unidade para que este, conforme a legislação vigente aplicável, faça a intermediação do contrato de estágio, junto as indústrias da região e demais parceiros.

Para atendimento ao estágio não obrigatório deve cumprir o previsto na legislação do Estágio e manual do estágio do SENAI.

### **7.4.3 Atividades Complementares**

As atividades complementares e extracurriculares constituem ações e atividades adicionais, paralelas às demais atividades do curso e que devem ser desenvolvidas ao longo do curso técnico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais e/ou à distância, integralizando as unidades curriculares e os conhecimentos adquiridos no do ambiente escolar.

Visa incentivar a participação dos alunos, em práticas curriculares multidisciplinar, abrangendo estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares e ainda enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, instigando a participação do aluno do curso técnico em atividades que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, alargando o seu currículo com experiências e vivências que contribuem para sua formação pessoal e profissional.

Dessa forma, o aluno poderá desenvolver as competências requeridas no mercado de trabalho, sendo orientado a buscar novos conhecimentos e aprofundar em temas relacionados ao curso, participando de eventos diversos, bem como realizando ações que contribuam para formação de um perfil profissional empreendedor, com iniciativa, capacidade de liderança e com habilidades para gerenciar mudanças, e acima de tudo, um perfil profissional autoconfiante, capaz de construir suas próprias oportunidades, requisito este indispensável ao profissional de hoje.

São consideradas atividades complementares participação em eventos internos e externos da instituição tais como congressos, seminários, palestras, visitas técnicas, conferências, teleconferências, simpósios, atividades culturais, participação em exposições ou feiras, realização de cursos na modalidade a distância com o objetivo a difusão e/ou compartilhamento de informações, entre outros que possam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Deve ser incentivado a participação nos eventos técnicos pelos instrutores e especialistas do curso e desenvolvido no decorrer o curso, sempre alinhando as atividades as capacidades técnicas a serem desenvolvidas e ao perfil de conclusão do curso.

As horas destinadas às atividades complementares do curso técnico em Automação industrial não irá compor a carga horária total do curso.



#### **7.4.4 Atividades não presenciais (Educação a Distância)**

Em cumprimento a legislação educacional e conforme previsto no art. 26 Resolução CNE 06/2016, respeitando os mínimos previstos de duração e carga horária total, o plano de curso técnico de nível médio de Automação Industrial prevê atividades não presenciais, até 20% (vinte por cento) da carga horária diária do curso, organizadas conforme item 7 Organização Curricular.

As atividades a distância serão por meio de atividades desafiadoras propostas aos alunos, visam o desenvolvimento das capacidades previstas no plano de curso e no perfil de conclusão. São consideradas o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de diversas estratégias que podem ser estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Nas atividades a distância, as situações de aprendizagem são apresentadas e desenvolvidas por meio dos recursos digitais interativos, seja no formato online, onde estará disponível no ambiente virtual de aprendizagem que, além de suportar a estrutura curricular das unidades curriculares do curso, conterá ferramentas de comunicação que promoverão a interatividade, colaboração e gestão permitindo o acompanhamento sistemático das atividades não presenciais.

Essas Unidades curriculares que serão executadas parcialmente a distância segue parâmetros estabelecidos para os cursos do Programa SENAI de Educação a Distância projetados para realização em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), com materiais online que orientam os alunos a realizarem atividades virtuais, utilizam como recursos os livros didáticos, material para leitura complementar, textos, imagens, simuladores, vídeos, fóruns de interação e discussão, chat dentre outras que promovem encontros e acompanhamento educacional sistemático. As atividades articulam a teoria e a mobilização dos conhecimentos e das habilidades requeridas para busca de solução do desafio proposto, visando o desenvolvimento as competências e habilidades inerentes ao perfil de conclusão do curso.

As orientações para a execução são regulamentadas por documento normativo interno da instituição.

## 8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem, entendida como um processo contínuo e sistemático para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos e constituir-se numa prática diária que subsidia a tomada de decisão e redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

No SENAI Tocantins, a avaliação é entendida de três formas: diagnóstica, formativa e somativa:

- **Diagnóstica:** possibilita o acompanhamento sistemático do processo de desenvolvimento de competências e visa identificar lacunas de aprendizagem e dificuldades dos alunos, de modo a redirecionar os métodos utilizados para favorecer o sucesso de cada empreendimento educacional;

- **Formativa:** fornece informações ao aluno e ao docente, durante o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, seja ele o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem, de componente curricular ou de módulo; permite localizar os pontos a serem melhorados e indica, ainda, deficiências em relação a procedimentos de ensino e de avaliação adotados; permite decisões de redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua qualidade ao longo de um processo formativo; tem uma perspectiva orientadora que, neste caso, permite aos alunos e o docente uma visão mais ampla e real das suas atuações;

- **Somativa:** permite julgar o mérito ou valor da aprendizagem e ocorre ao final de uma etapa do processo de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem desenvolvida, o componente curricular, o módulo ou o conjunto de módulos que configuram o curso; tem função administrativa, uma vez que permite decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o nível escolar em que ele se encontra; as informações, obtidas com esta avaliação ao final de uma etapa ou de um processo, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente do ensino.

A avaliação da aprendizagem é realizada pelo docente continuamente, por meio de várias estratégias e apresentação de situações-problema, sendo que estas consistem em desafios que mobilizam o aluno para desenvolvimento de produtos significativos.

Os instrumentos e estratégias de avaliação devem contemplar o desenvolvimento de competências, e para tal o aluno deve apropriar-se de conhecimentos, habilidades e

atitudes que podem ser verificados pelo docente por meio da observação do protagonismo e do desempenho do aluno em:

- Elaboração e apresentação de pesquisas;
- Participação em debates;
- Elaboração de conceitos;
- Formulação de perguntas;
- Resolução de atividades práticas ou teóricas;
- Entrevistas (elaboração, aplicação, interpretação e apresentação);
- Desenvolvimento e/ou desempenho em jogos, simulações, dramatizações e teatralização;
- Capacidade de observação;
- Aplicação de método de trabalho prático ou teórico formal;
- Capacidade de arguição;
- Avaliação dos produtos desenvolvidos e teste de funcionamento, caso seja aula prática;
- Análise de acabamento parcial e final dos produtos desenvolvidos;
- Comparação de especificações ou com o padrão solicitado, dados e informações;
- Análise de conformidade se for o caso (especificações técnicas, normas, etc.);
- Capacidade de observação sistematizada e formal;
- Desempenho em atividades simuladas;
- Questionamentos realizados em sala;
- Auto avaliação;
- Atitude em dinâmicas de grupo;
- Qualidade no atendimento/relacionamento durante o desenvolvimento de situações problema e produtos;
- Postura ética no desenvolvimento das aulas e avaliações;
- Assiduidade.

Outros instrumentos e estratégias avaliativas podem ser planejados e utilizados pelo docente além dos apresentados.

A avaliação, parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, é realizada conforme os seguintes princípios:

- Preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Explicitação dos critérios de avaliação para o discente;
- Diversificação de instrumentos e estratégias de avaliação;

- Estímulo ao desenvolvimento da atitude de auto avaliação por parte do discente.

## 9 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O aproveitamento de estudos adquiridos por meios formais no SENAI Tocantins reportar-se-á ao definido em Regimento Escolar.

## 10 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Biblioteca	01
Sala de reuniões	01
Auditório com 150 lugares e palco	01
Sala de Coordenação Pedagógica	01
Sala de Professores	01
Sala da Gerencia	01
Sala do Responsável Administrativo	01
Sala do Financeiro	01
Sala da Secretaria Escolar	01
Sanitários (masculino, feminino e para pessoas deficientes)	04
Salas de aula	02
Laboratório de CLP e Redes Industriais	01
Laboratório de Eletricidade Industrial	01
Laboratório de Eletrônica	01
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	01
Laboratório de Instrumentação e Controle	01
Laboratório de Mecânica	01
Laboratório de Comandos Elétricos	01

## 11 ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
Automação Industrial Plc - Teoria e Aplicações - Curso Básico - 2ª Ed.	03
Plc S7-1200 - Teoria e Aplicações - Curso Introdutório	03
Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - Devicenet, Canopen, Sds e Ethernet	03

Redes Industriais Para Automação Industrial - As-i, Profibus e Profinet	03
Instrumentação de Processos Industriais - Princípios e Aplicações	03

## 12 RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO ESCOLAR	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
Elizângela Gomes Quintana	Graduação Letras	Instrutora	Fundamentos da Comunicação
Paulo Eli Toldo	Tecnólogo em Segurança do Trabalho; Técnico em Eletroeletrônica; Pós-Graduando em Engenharia de Automação e Eletrônica Industrial (cursando)	Instrutor	Processamentos de Sinais; Gestão da Manutenção; Implementação de Equipamentos e Dispositivos; Manutenção de Equipamentos e Dispositivos Desenvolvimento de Sistemas de Controle; Técnicas de Controle.
Lailson de Sousa Filgueira	Técnico em Automação Industrial  Bacharelado em Ciência e Tecnologia (cursando)	Instrutor	Fundamentos de Eletrotécnica; Acionamento de Dispositivos Atuadores; Instrumentação e Controle; Sistemas Lógicos Programáveis;
Gedean Alves Gomes	Técnico em Mecatrônica	Instrutor	Fundamentos da Mecânica.

Fabiana Fagundes Ribeiro Bastos	Graduação em Pedagogia	Coordenadora Pedagógica	N/A
Alessandra Rodrigues da Silva Maciel	Graduação em Pedagogia	Agente de Educação	N/A
Luis Fernando Cordeiro	Graduação em Ciências Contábeis	Responsável Técnico Administrativo	N/A
Fabricio Manoel Oliveira Colombo	Tecnólogo em Eletromecânica	Gerente	N/A

## 13 DIPLOMAS E CERTIFICADOS

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, a fase escolar no SENAI e apresentar o certificado de conclusão do ensino médio, será conferido o diploma de “Técnico em Automação Industrial”, com validade em território nacional.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio poderá receber uma declaração, quando solicitado, constando que o aluno concluiu a fase escolar no curso técnico do SENAI e que o mesmo somente será habilitado e receberá o diploma de Técnico em Automação Industrial quando comprovar junto à secretaria escolar da Unidade o atendimento a esse requisito.

## 14 RECURSOS FINANCEIROS

Para execução do curso **Técnico em Automação Industrial** os recursos financeiros foram previstos no Plano Orçamentário anual da Unidade Escolar. Portanto, o investimento inicial e o custo operacional estão dentro do padrão proposto pelo Planejamento e Projeto do Curso.

## 15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Itinerário Nacional de Educação Profissional da área de Automação e Mecatrônica – versão 5.

## 16 CONTROLE DE RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO	FINALIDADE
CR/TO 09/2017	Autorizar o funcionamento do curso Técnico em Nivel Médio em Automação Industrial Constante do eixo tecnológico Controle e Processos Industriais, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO, no Centro de Educação e Tecnologia – CETEC Palmas.

## 17 CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	30/04/2017	Criação do curso.