



PLANO DO CURSO

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

MODALIDADE EAD

**Eixo Tecnológico
Controle e Processos Industriais**

**Natal/ RN
Março / 2014**



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI
DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO NORTE

PLANO DE CURSO

TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

MODALIDADE EAD

Eixo Tecnológico:
Controle e Processos Industriais

Março, 2014



**FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
- FIERN**

Amaro Sales de Araújo

Presidente

**CENTRO DE TECNOLOGIAS DO GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS –
CTGAS-ER**

Cândida Amália Aragão

Diretora Executiva

Pedro Neto Nogueira Diógenes

Diretor de Tecnologias

José Geraldo Saraiva Pinto

Diretor de Negócios

CTGAS-ER

Av. Capitão-Mor Gouveia, 1480, Lagoa Nova

CEP 59.063-400

Natal/RN – Brasil

Fone: (84) 3204-8100

Sumário

1	IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	5
2	JUSTIFICATIVA	7
3	OBJETIVOS	10
4	REQUISITOS E NORMAS DE ACESSO	10
5	PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	11
6	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	12
6.1	Perfil Profissional	12
6.2	Competência Geral	12
6.3	Competências Específicas:	12
6.4	Organização Profissional Técnico de Nível Médio em Automação Industrial	13
6.5	Organização interna das unidades curriculares e cargas horárias	14
6.6	Itinerário Formativo	15
7	EMENTAS DAS UNIDADES CURRICULARES	16
8	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
9	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC OU ESTÁGIO SUPERVISIONADO	32
9.1	Trabalho de Conclusão de Curso -TCC	32
9.2	Estágio Supervisionado	33
10	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	33
11	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	35
12	INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS.	36
13	PERFIL PROFISSIONAL DOCENTE E TÉCNICO	40
14	CERTIFICADOS E DIPLOMAS	41
	REFERENCIAL	42
	ANEXOS	43

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI do Estado do Rio Grande do Norte por meio deste documento apresenta, o **Plano de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Automação Industrial**, na Modalidade de Educação à Distância (**EaD**), que poderá também ser desenvolvido de forma presencial, estabelecendo as diretrizes técnico-didático-pedagógicas referentes às ações para formação profissional do Curso a ser desenvolvido na escola SENAI - Centro de Educação e Tecnologias do Gás e Energias Renováveis – CTGAS-ER, sediado na cidade de Natal.

Obedecendo à legislação vigente, fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9394/1996, Decreto Nº 5.154/04, Pareceres n.º17/1997- CNE/CEB, n.º16/99, 11/08 - CNE/CEB e n.º 02/2002-CEE/RN, Resoluções n.º 04/99, Resolução 03/2008 - CNE/CEB os Referenciais Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico.

Considerando que o referido plano trata de um curso na modalidade de Habilitação Técnica à distância ou presencial, traz em seu corpo a descrição dos aspectos que correspondem aos Referenciais Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico. Nessa ótica, dispõe sobre os objetivos, perfil de conclusão, requisitos de acesso, organização curricular, itinerário formativo, critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências, critérios de avaliação, condições infra-estruturais (instalações e equipamentos), pessoal docente e técnico e diplomação.

O desenho curricular que atende ao Perfil Profissional de conclusão contempla as Competências Básicas, Específicas, Sociais e de Gestão que serão desenvolvidas pelos Módulos e respectivas Unidades Curriculares, correspondendo assim ao itinerário formativo. A definição do Perfil Profissional de conclusão da Habilitação e os subsídios necessários à elaboração desse desenho foram estruturados de acordo com as demandas do mercado de trabalho e da sociedade. Para isto foi implantado o Comitê Técnico Setorial de Automação Industrial, constituído por especialistas e representantes do SENAI, de empresas e do CREA, observado paralelamente, os Referenciais

Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico – MEC, Classificação Brasileira de Ocupações – CBO e Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

A concepção curricular e metodológica que permeia a organização curricular considera a flexibilidade, continuidade, introdução de conteúdos de formação geral e, o tratamento contextual e interdisciplinar dos conteúdos específicos, coerentemente com o enfoque de competências, resultando em um programa modular, concebido pedagogicamente com vistas a favorecer a construção progressiva das competências pertinentes à área.

A formação e evolução das competências estabelecidas neste curso ocorrerão no decorrer do processo ensino-aprendizagem sob a docência de profissionais devidamente qualificados na área e preparados do ponto de vista pedagógico, conforme especifica a Resolução CEB nº 04/1999, artigo 17, a qual institui as Diretrizes para o Magistério na Educação Profissional de Nível Técnico. Por sua vez, ministrarão as Unidades Curriculares explícitas no documento, aplicando princípios e procedimentos da Pedagogia de Projetos e da Resolução de Problemas por possibilitarem ao aluno, a construção de suas competências básicas, específicas, sociais e de gestão, consequentemente, propiciando uma formação profissional que atenda ao mundo do trabalho e que possibilite ao aluno exercer sua cidadania de forma plena, responsável e crítica.

Desta forma, as Empresas do RN dotadas de sistemas de produção em série, softwares e equipamentos de automação industrial, terá profissionais com competências e habilidades para aplicar novas tecnologias no que diz respeito a instrumentos e equipamentos de controle de processos.

2 JUSTIFICATIVA

A reestruturação produtiva e industrial, com base na informática e na micro eletrônica, despertou acentuada competitividade e a busca por inovações tecnológicas que afetaram substancialmente as relações no mundo do trabalho, com repercussões sobre o número de máquinas automatizadas e a quantidade de profissionais qualificados para atender a demanda de mão de obra das empresas .

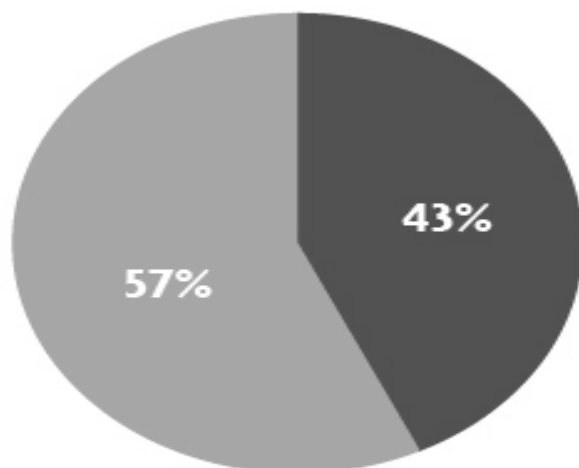
De acordo com a Citisystems (Sistemas-producao-automacao-industrial), o planejamento, controle e integração de sistemas produtivos estão sendo aperfeiçoados a cada dia nas organizações. Tudo isto vem de encontro com o crescimento da competitividade e a grande necessidade por redução de custos.

Buscar planejar e gerar informações confiáveis através de procedimentos automáticos para correta análise e tratativa dos problemas é uma excelente alternativa para as empresas, visto que garante a confiabilidade das informações e alimenta a equipe de PCP em tempo real para a tomada de decisões. Projetar e implementar na linha produtiva sistemas supervisórios inteligentes, etiquetas de rastreamentos (código-de-barras e RFIDs) e automação de máquinas e processos são apenas alguns exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas no processo contínuo da busca pela excelência.

É necessário que cada organização busque compreender melhor o seu processo, identificando e compreendendo pontos de falhas e melhorias para então utilizar ferramentas eficazes na análise e solução de problemas. A interatividade do PCP com o “chão de fábrica” deve ocorrer a todo instante e se houver recursos automáticos que alimentem este setor, a tomada de decisões torna-se mais eficaz, afinal o PCP é o cérebro da linha de produção.

Não só a nível regional como nacional, a automação industrial é fundamental em qualquer processo produtivo. Além de melhorar significadamente a produção, fornecendo um maior entendimento do negocio e do ambiente fabril, possibilita a empresa analisar, monitorar e controlar suas etapas produtivas.

AUTOMAÇÃO NA INDÚSTRIA

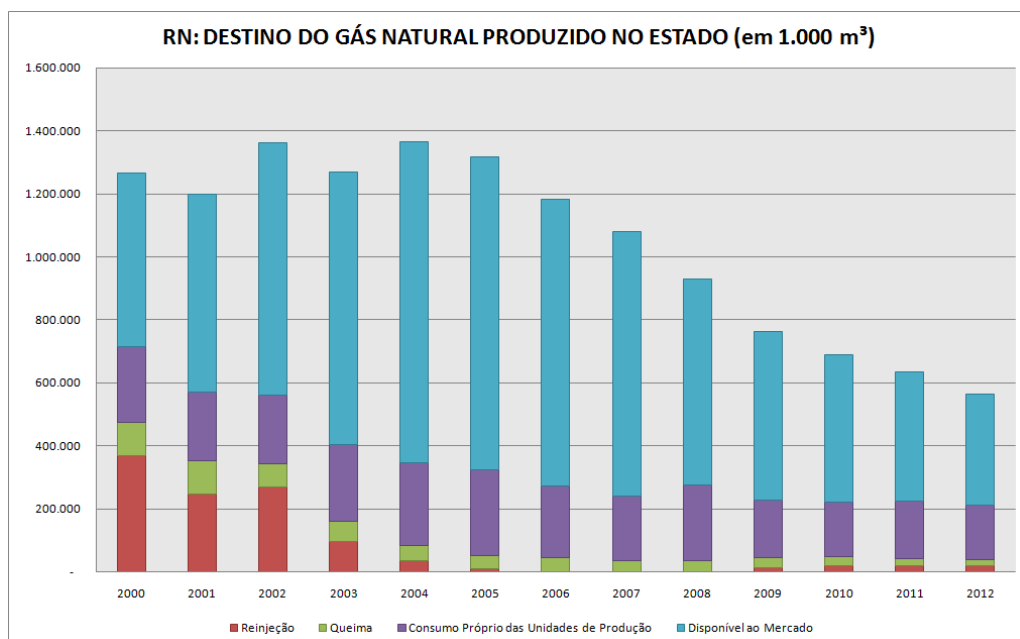


■ **221.374** SETORES DEMANDANTES POR AUTOMAÇÃO

■ **294.955** SETORES NÃO-DEMANDANTES POR AUTOMAÇÃO

Nos últimos anos as indústrias automatizadas ganharam em produtividade, em tecnologia e em valor agregado. Para a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o estímulo à inovação que tem na automação um de seus pilares é ferramenta fundamental para agregar valor e fazer a indústria brasileira tornar-se mais competitiva.

O setor da indústria extrativa e de transformação que concentra maior investimento em automação no RN é o de Petróleo e Gás, somando 6,7% do PIB do Brasil.



Entre 2010 e 2012 a produção de petróleo em terra no RN aumentou cerca de 6%, a recuperação da produção de petróleo em terras potiguaras deriva dos investimentos que a Petrobras fez na injeção de água e vapor no campo de petróleo do Canto do Amaro, O estado responde por aproximadamente 29% da produção terrestre brasileira.

No RN a Petrobras planeja novos investimentos de reinjeção de água no campo marítimo de Ubarana na busca de aumentar a produção, A ANP, por sua vez, planeja fazer uma nova rodada de licitação de 20 blocos terrestres e outros 10 blocos em águas profundas, todos localizados a Bacia Potiguar.

Neste contexto o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RN, por meio da Unidade de Educação Profissional, o Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis, apresenta o Curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial, Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, na modalidade de Educação à Distância, para atender a grande demanda, na qual o regime de trabalho será na forma híbrida, com encontros presenciais e aulas à distância.

3 OBJETIVOS

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

4 REQUISITOS E NORMAS DE ACESSO

4.1 Requisito de acesso

Para acesso ao curso, o candidato deverá atender os seguintes requisitos:

- ✓ Ter idade mínima de 17 anos no ato da matrícula.
- ✓ ter concluído o ensino médio (para oferta subsequente) ou comprovar matrícula no ensino médio (para matrícula concomitante)
- ✓ ter sido classificado/aprovado no processo seletivo(*), se aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis;

- ✓ ter disponibilidade para aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas;
- ✓ ter disponibilidade para participar de encontros presenciais, quando houver, ser usuário dos recursos do computador, como também, ter acesso à Internet para às aulas a distância.

(*) O Processo Seletivo, quando aplicável, compreenderá as seguintes etapas: Inscrição, RIP, Exames de Seleção e Matrículas e estas etapas possuem caráter eliminatório.

4.2 Matrícula

As matrículas cumprem o objetivo da Lei Nº 11.741, de 16 de julho de 2008, e serão realizadas nos períodos previstos em Calendário Escolar. No ato da inscrição o candidato deverá apresentar:

- ✓ Se aplicável processo de seleção, os candidatos classificados serão chamados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma
- ✓ Carteira de Identidade RG
- ✓ Cadastro de pessoa física - CPF
- ✓ Comprovante de Residência
- ✓ Declaração de escolaridade do 2º ano do ensino médio para oferta de cursos concomitantes
- ✓ Histórico escolar e declaração de escolaridade do ensino médio completo para oferta subsequente
- ✓ Requerimento de aproveitamento de estudos no primeiro módulo ou etapa.

5 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Automação Industrial estará apto a desenvolver competências necessárias para atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, implementando e mantendo equipamentos e dispositivos, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente, primando pelos preceitos da ética pessoal e profissional.

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

6.1 Perfil Profissional

Área Profissional:	Indústria
Segmento Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
Qualificação Profissional:	Automação Industrial
Nível de Educação Profissional:	Técnico
Nível de Qualificação:	3 ⁽¹⁾

6.2 Competência Geral

Manter e implementar equipamentos e dispositivos, atuando no desenvolvimento em sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

6.3 Competências Específicas:

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Atuar no desenvolvimento de sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

(1) O campo trabalho requer, geralmente, a aplicação de técnicas que exigem grau médio-alto de especialização e cujo conteúdo exige atividade intelectual compatível. O trabalhador realiza funções e atividades com considerável grau de autonomia e iniciativa, que podem abranger responsabilidades de controle de qualidade de seu trabalho ou de outros trabalhadores e/ou coordenação de equipes de trabalho. Requer capacidades profissionais tanto específicas quanto transversais.

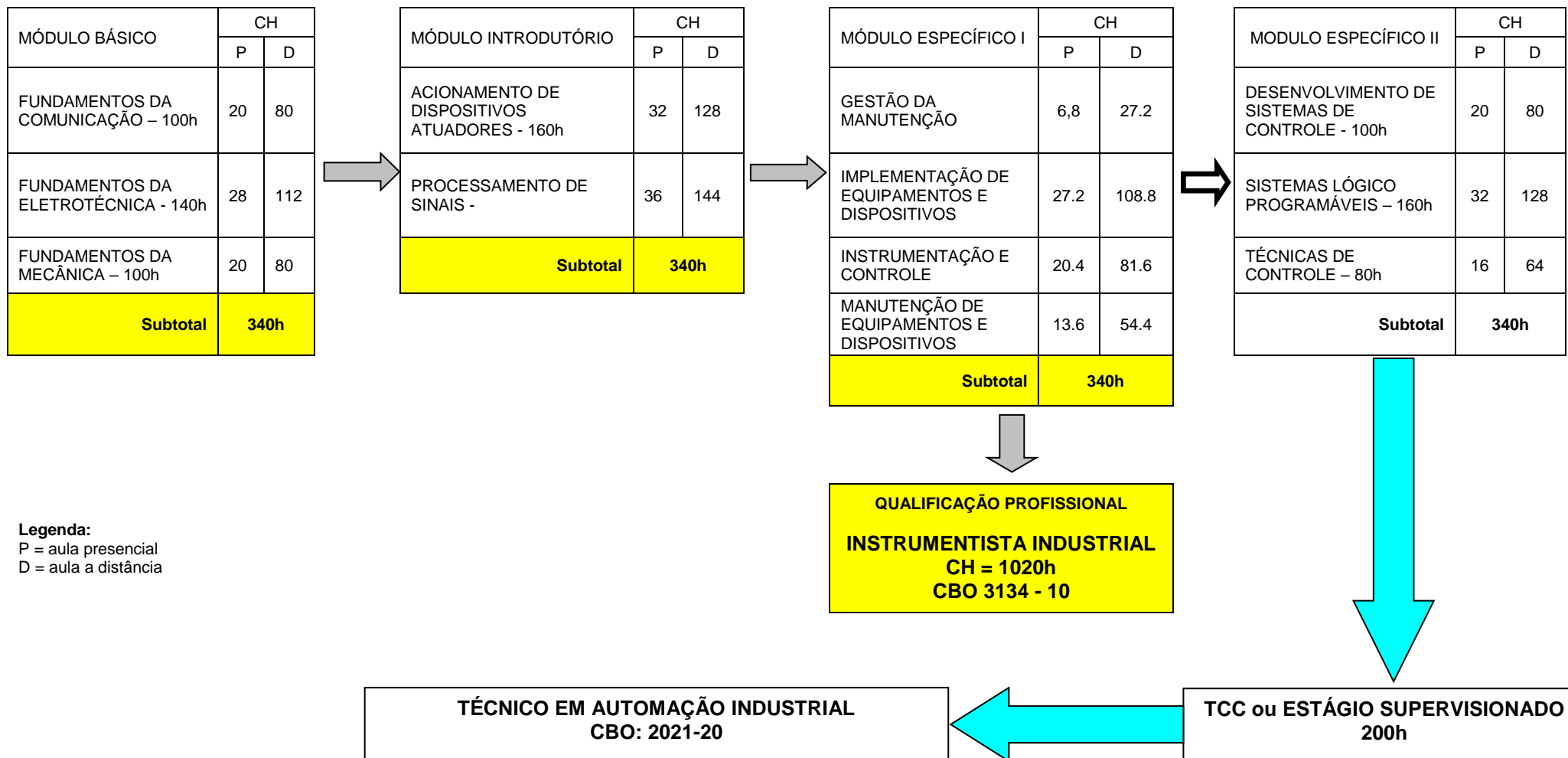
6.4 Organização Profissional Técnico de Nível Médio em Automação Industrial

Qualificação e Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio	Carga horária	MÓDULOS BÁSICOS		MÓDULOS ESPECÍFICOS	
		Módulo Básico	Módulo Introdutório	Específico I	Específico
Carga Horária do Módulo		340 h	340 h	340 h	340 h
Instrumentista Industrial CBO 3134-10	1.020 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Técnico em Automação Industrial CBO 2021-20	1.360 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>A carga horária presencial desse curso é 20%. Dessa forma, 1.088 horas são realizadas a distância e 272 horas são realizadas presencialmente, totalizando carga horária de 1.360 horas, acrescida de 200h referentes ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e/ou Estágio Supervisionado.</p>					

6.5 Organização interna das unidades curriculares e cargas horárias

CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL- EaD				
Estrutura Modular	Unidades Curriculares	Carga Horária	C.H. Presencia I	C.H EaD
Módulo Básico	Fundamentos da Comunicação	100	20	80
	Fundamentos da Eletrotécnica	140	28	112
	Fundamentos da Mecânica	100	20	80
Módulo Introdutório	Acionamento de Dispositivos Atuadores	160	32	128
	Processamento de Sinais	180	36	144
Módulo Específico I	Gestão de Manutenção	34	6.8	27.2
	Implementação de Equipamentos e Dispositivos	136	27.2	108.8
	Instrumentação e Controle	102	20.4	81.6
	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	68	13.6	54.4
QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL: INSTRUMENTISTA INDUSTRIAL – 1020h CBO: 3134-10				
Módulo Específico II	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	20	80
	Sistemas Lógicos Programáveis	160	32	128
	Técnicas de Controle	80	16	64
Carga Horária		1360	272	1088
Distribuição da Carga Horária da Fase Escolar (%)			20%	80%
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC ou Estágio Supervisionado			200	
HABILITAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – 1.560 CBO: 2021-20				

6.6 Itinerário Formativo



7 EMENTAS DAS UNIDADES CURRICULARES

1) Fundamentos da Comunicação - 100h

Objetivos Educacionais:

Geral: 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.

Conteúdo Formativo:

- **Texto Técnico**
 - Frases e parágrafos
 - Estrutura interna
 - Organização
- **Técnicas de Leitura**
 - Português
 - Inglês
- **Interpretação**
 - Português
 - Inglês
- **Tipologia, estrutura e produção**
 - Resumo
 - Trabalho de aula
 - Relatório
 - Currículo profissional
 - Memorial descritivo
 - Ata
 - Memorando
- **Coesão e coerência**
 - Vocabulário técnico
 - Português
 - Inglês
- **Gramática aplicada ao texto (de acordo com a necessidade do grupo)**
 - Metodologia de Pesquisa
 - Métodos e técnicas de Pesquisa
 - Metodologia científica - ABNT
 - Relatórios de pesquisa
- **Comunicação Oral**
 - Técnicas de comunicação em público
 - Produção da exposição
 - Métodos
 - Planificação

- 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
 - Refinamentos
 - Meios eletrônicos de comunicação
 - E-mail
 - Fórum
 - Chat
- **Conhecimentos, relacionados às competências de gestão**
 - Ética
 - Ética nos relacionamentos sociais.
 - Dados e informações
 - Seleção
 - Sistematização
 - Organização
 - Apresentação
 - Conflitos interpessoais
 - Tipos
 - Características
 - Níveis de conflito
 - Fatores internos e externos
 - Autoconsciência
 - Pesquisa e análise de informações
 - Técnicas de Pesquisa
 - Fontes de consulta
 - Seleção de informações
 - Análise das informações e conclusões

2) Fundamentos da Eletrotécnica - 140 h

Objetivos Educacionais:

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.

Conteúdo Formativo:

- 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
- Grandezas elétricas e suas unidades de medida
- Potência e energia elétrica
- Instrumentos de medida (voltímetro, amperímetro, osciloscópio)
- Leis de Ohm
- Leis de Kirchhoff
- Associação de resistores
- Circuitos de Corrente Contínua
- Indutores
- Capacitores
- Relações trigonométricas
- Circuitos RC, RL e RLC
- Circuitos de Corrente Alternada
- Magnetismo e Eletromagnetismo
- Transformadores

3) Fundamentos da Mecânica - 100h

Objetivos Educacionais:

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.

Conteúdo Formativo:

- **Desenho Técnico**
 - Formato de papel

- Representação gráfica bidimensional e tridimensional
- Perspectiva e projeções ortogonais
- Cotagem e tolerância (geométrica, ajuste, rugosidade)
- Escala e simbologia
- Cortes e seções
- Normas aplicadas ao desenho técnico
- Desenhos de conjunto

- **Mecânica**

- Grandezas físicas e unidades de medidas
- Metrologia dimensional: medição com paquímetro, micrômetro, goniômetro, relógio comparador
- Tolerância dimensional
- Elementos de máquinas: fixação, transmissão, ...

4) Acionamento de Dispositivos Atuadores - 160h

Objetivos Educacionais:

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.

Conteúdo Formativo:

- **Eletricidade Industrial**

- Torque
- Momento de Inércia
- Atrito e rendimento
- Conservação da energia
- Sistema elétrico trifásico
- Motores elétricos trifásicos de indução
- Dispositivo de proteção e manobra de motores
- Dispositivo de comando e sinalização
- Sistemas de partida de motores (direta, estrela-triângulo, 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

- **Pneumática e Hidráulica**

- Princípios da hidrostática e hidrodinâmica: lei de transformação dos gases, dinâmica dos fluidos
- Características do Ar Comprimido
- Produção e preparação do ar comprimido
- Distribuição de ar comprimido

- Elementos pneumáticos de trabalho
 - Método de cascata elétrica
 - Diagrama trajeto-passo
 - 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

5) Processamento de Sinais - 180h

Objetivos Educacionais:

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

Conteúdo Formativo:

- **Eletrônica Analógica**
 - Diodos retificadores
 - Diodo Zener
 - LED
 - Fontes de alimentação
 - Transistores bipolares (chaveamento)
 - Transistores de Efeito de Campo
 - Transistores CMOS
 - Amplificadores operacionais (amplificador, comparador, somador e subtrator)
 - Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)
 - Opto-acopladores
 - Filtros Ativos e Passivos
 - Osciladores: astáveis e monoastáveis
- **Sistemas Digitais**
 - Portas Lógicas
 - Simplificação de circuitos lógicos
 - Codificadores e decodificadores
 - Flip-flop
 - 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
 - Entrada e saída de dados
 - Estruturas de decisão e repetição
- **Sensores**
 - Sensores (digitais e analógicos): tipos e características
 - Transdutores e conversores
 - Termodinâmica: escalas de temperatura, transferência de calor

6) Gestão da Manutenção - 34 h

Objetivos Educacionais:

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

Conteúdo Formativo:

- **Dados Técnicos**
 - Relativos ao processo de automação: temperatura, velocidade, tensão, fluxo
 - De equipamentos
 - De dispositivos
- **Ferramentas manuais**
 - Chaves
 - Alicates
 - Dispositivos de fixação
- **Elementos comuns de máquina**
 - Parafuso
 - Arruelas
 - Porcas
 - Pinos
 - Chavetas
 - Molas
 - Anéis
- **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 funcionalidade
 - Em relação à segurança
 - 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
 - Tarefas concomitantes, concorrentes e subsequentes
 - Alocação de recursos

7) Implementação de Equipamentos e Dispositivos - 136 h

Objetivos Educacionais:

Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação de equipamentos e dispositivos de controle e automação.

Conteúdo Formativo:

- **Procedimentos para calibração de equipamentos e dispositivos de controle e automação**
- **Softwares, equipamentos e dispositivos de controle**
 - Características

- Funcionalidades
- Módulos de controle
- Configuração
- Parâmetros
- **Dispositivos de calibração**
 - Calibradores de sensores de pressão
 - Temperatura
 - Vazão
 - Nível

8) Instrumentação e Controle - 102h

Objetivos Educacionais:

Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a instrumentação e controle em sistemas de controle e automação.

Conteúdo Formativo:

- **Variáveis de processo**
 - Pressão
 - Temperatura
 - Nível
 - Vazão
 - PH
 - Condutividade
- **Cinética química e termoquímica (processos endotérmicos e isotérmicos)**
- **Sensores**
 - De pressão, temperatura, nível, vazão, PH e condutividade
 - Características
 - Condicionamento do sinal
- **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**
 - ON-OFF
 - Proporcional P
 - Proporcional-Integral PI
 - Proporcional-Integral-Derivativo PID

- **Parâmetros P-I-D**
- **Dispositivos controladores comerciais**
- **Sintonia de controladores**
- **Hidráulica e Pneumática proporcional**

9) Manutenção de Equipamentos e Dispositivos - 68 h

Objetivos Educacionais:

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.

Conteúdo Formativo:

- **Procedimento de calibração**
 - Características
 - Etapas
 - Métodos
- **Equipamentos e instrumentos de análise e diagnóstico de falhas**
- **Técnicas de montagem e desmontagem de equipamentos e dispositivos**

10) Desenvolvimento de Sistemas de Controle - 100 h

Objetivos Educacionais:

Geral: 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.

Conteúdo Formativo:

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

11) Sistemas Lógicos Programáveis - 160 h

Objetivos Educacionais:

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.

Conteúdo Formativo:

- **Controladores Programáveis (CLP)**
 - Características técnicas
 - Princípio de funcionamento
 - Arquitetura e especificação de hardware
 - Linguagem de programação
 - Estruturas de programação
 - Técnica estruturada de programação
 - Funções de controle de processos
- **Sistemas Supervisórios, SDCD e IHM**
 - Sistemas de Supervisão: Local e Remoto
 - Componentes de um sistema de supervisão
 - Softwares SCADA e Interfaces Homem Máquina
 - Funções básicas dos Sistemas de Supervisão
 - Modos de comunicação
 - Gerenciamento de dados
 - Aquisição de dados
 - Módulos de Controle
 - Gráficos
 - Tendências
 - Receita
 - Alarmes
 - Falhas
 - Sistemas de Segurança
 - Backup
 - Redundância
 - Arquitetura
 - Base de dados
 - Drives de Comunicação
 - Padronização de telas
 - Desenvolvimento de interfaces gráficas
 - Desenvolvimento de telas
 - Histórico de falhas
- **Redes de Comunicação**
 - Transmissão de dados
 - Topologia e Arquitetura de Rede
 - Meios físicos: Mestre/Escravo, Produtor/Consumidor, Cliente/Servidor
 - Protocolos de Comunicação
 - Modelo OSI/ISO
 - Critérios de Seleção: determinismo e velocidade
 - Redundância

12) Técnicas de Controle - 80h**Objetivos Educacionais:**

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.

Conteúdo Formativo:

- Diagramas de processo Industrial
- Diagrama de Blocos
- Funções de Transferência
- Processo contínuo e em batelada
- Auto-regulação e curvas de reação
- Estabilidade da malha de controle
- Servoacionamento

7.1 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS E COMPLEMENTARES

ITEM	BÁSICAS:	Publicação/Ano
1.	Automação. Engenharia de controle automático. Tecnologia. ESQUEMATECA: tecnologia do controle e automação industrial.	2000
2.	SMAR: manual de instruções.	2000
3.	ANDREW, William G.. Applied instrumentation in the process industries.	2003
4.	GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs.	2003
5.	CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos.	2000
6.	AGUIRRE, Luis Antonio; BRUCIAPAGLIA, Augusto Humberto; MIYAGI, Paulo Eigi; TAKAHASHI, Ricardo Hiroshi Caldeira (Editor). Enciclopédia de automática: controle e automação.	2008
7.	MORAIS, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de automação industrial.	2007
8.	Ogata, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno.	2003
9.	BERGE, Jonas. Fieldbuses for process control: engineering, operation, and maintenance.	2003
10.	MURRIL, Paul W. Fundamentals of process control theory.	2002
11.	PEREIRA, Augusto. Guia de bolso Foundation fieldbus.	2000
12.	ROLDÁN, José. Manual de automação por controladores: tecnologia, motores trifásicos e monofásicos, manobra e comando, inversão de rotação, partida.	2002
13.	OGUNNAIKE, Babatunde A. Process dynamics, modeling,	1994

	and control.	
14.	CORRIPIO, Armando B. Tuning of industrial control systems.	2001
COMPLEMENTARES:		
15.	Novas legislações ou normas <ul style="list-style-type: none"> • IEC 11 e IEC 31 • IEEE (voltado a área de automação e mecatrônica); • Normalização e padronização de projetos; • Normas ambientais; • Normas da FDA para indústrias farmacêuticas e alimentícias • Normas de segurança: • Normas para redação de relatórios técnicos • Normas Regulamentadoras (NBRs) • Sistema de Emergência; • Sistemas industriais para segurança; 	

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os cursos do Plano Nacional de Educação a Distância seguem a metodologia de formação baseada no desenvolvimento de competências. São princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no aprender a aprender, a aproximação da formação ao mundo real, ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa, e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa.

Os princípios norteadores se concretizam por meio de Situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos.

As Situações de Aprendizagem são o fio condutor do curso e oportunizam o "aprender fazendo" por meio de estratégias como estudo de caso, projeto, situação-problema e pesquisa. Podem ser realizadas individualmente, em pequenos grupos ou com toda a turma, sempre com a orientação de um tutor/professor. No formato a distância, utilizam recursos do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como ferramentas de comunicação, como fóruns e *chats*, ferramentas de entrega de atividades, exercícios autocorrigidos e simuladores digitais. Nos polos presenciais, atividades práticas são realizadas nos laboratórios com o suporte de *kits* e simuladores didáticos.

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

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

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

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

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

8.1 FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS:

a) Educação para o Trabalho:

Valorizando no aluno a habilidade de aprender, de transferir e aplicar o aprendido, num contexto de aprendizagem contínua, destacando assim, que a competência do trabalhador passa a ser determinada por sua capacidade de relacionar e integrar conhecimento e trabalho.

b) Ensino Contextualizado:

A integração entre o aprender e o fazer, favorece o desenvolvimento de competências e habilidades desenvolvidas a partir da utilização de situações de trabalho.

a) Aprendizagem de Habilidades Básicas:

Os conhecimentos tecnológicos definidos no curso propiciam o desenvolvimento de habilidades básicas, específicas para o mundo do trabalho, como: compreensão de processos de organização do trabalho; capacidade de trabalhar em equipe; desenvolvimento de hábitos de higiene e segurança no trabalho e consciência ambiental.

d) Construção da Cidadania:

A valorização da escola, o respeito ao idoso; respeito ao meio ambiente, são algumas das atitudes de cidadania que permeiam todos os componentes curriculares.

8.2 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS:

Primeiramente, será realizado um mapeamento no sentido de relacionar as competências desenhadas aos componentes curriculares. Cada elemento de competência estará associado a um critério de desempenho a ser definido pelo respectivo Docente que buscará aprofundar os aspectos mais relevantes e desafiadores do cenário mercadológico atual.

Dentro desta concepção teórica metodológica, será adotada também a metodologia aplicada na modalidade de Educação a Distância, que utilizará Material Didático adequadamente elaborado, Vídeo-aulas e ferramentas via internet que irão facilitar o estudo do aluno ajudando a desenvolver algumas habilidades necessárias para o estudo à distância, assim como orientações que facilitarão no dia a dia on-line, são elas:

a) Material Didático:

As apostilas eletrônicas conterão os conteúdos contextualizados com ilustrações, gráficos e/ou diagramas, possibilitando um estudo mais

aprofundado do conteúdo. Também poderão ser disponibilizados links, curiosidades e arquivos bibliográficos extras no ambiente virtual de aprendizagem.

b) Fórum Tira-Dúvidas:

Esta ferramenta servirá para registrar as perguntas que serão encaminhadas pelos alunos ao professor. Cada disciplina terá o seu Tira-dúvidas. Ao professor/tutor caberá responder questões e divulgá-las para todos. Esta ferramenta se transforma em um banco de dados com perguntas e respostas acessíveis a todos. Ainda poderá ser utilizado como instrumento de avaliação do aluno porque registra a sua participação.

c) Fórum:

É um espaço de debate organizado, que permite a discussão sobre um determinado assunto proposto pelo professor/tutor e compartilhado por todos os alunos. Além disso, pode ser criado com o objetivo de orientar, divulgar atividades, prazos e outras informações importantes.

d) Chat:

É um espaço de discussão on-line sobre temas pré-estabelecidos pelo professor/tutor com os alunos.

e) Enquete:

Esta ferramenta possibilita que a equipe avalie a opinião da classe sobre um tópico específico ou mesmo fazer uma pesquisa de opinião sobre uma situação.

f) Mensagem Instantânea:

Recurso do ambiente virtual que permite a visualização dos participantes do curso que estão conectados no momento e a conversa reservada entre eles, podendo funcionar como mensagens de e-mail.

g) Calendário:

Essa ferramenta tem por objetivo ajudar na gestão do tempo. Serão apresentadas sugestões de estudos e prazos para a entrega das atividades.

h) Wiki:

É uma ferramenta que permite a produção textos, trabalhos acadêmicos ou simplesmente a construção do conhecimento de forma coletiva. Isso permite que cada aluno colabore com o aprendizado do outro.

Os recursos acima descritos estarão disponíveis no ambiente de aprendizagem. Este ambiente, além de suportar a estrutura curricular do curso, conterá ferramentas de comunicação capazes de promover a interatividade e a colaboração de gestão permitindo o acompanhamento sistemático do curso.

Os conteúdos serão trabalhados através de metodologias diversificadas e atividades interativas, envolvendo teoria e prática, visitas técnicas e ainda utilização de softwares específicos de simulação, propiciando ao aluno a participação no processo de construção dos saberes necessários para o exercício da função do Técnico de nível médio em Automação Industrial.

Durante a realização dos momentos presenciais dos conteúdos serão trabalhados através de aulas expositivas e atividades envolvendo teoria e prática e contando com a participação do aluno na busca da construção do seu processo de formação.

Assim, os ambientes de trabalho do aluno serão adotados como espaços para a observação e reflexão na aquisição de seus conhecimentos, habilidades e atitudes sendo necessário para tanto, integrar teoria a vivência do aluno através da contextualização e da interdisciplinaridade.

Estes recursos serão integrados a metodologia do curso de forma a incentivar e promover a troca constante de informações, tornando-se um ambiente rico em colaboração e interatividade.

Os encontros presenciais terão como objetivo realizar as práticas contempladas no curso. Serão realizados nos laboratórios do CTGAS-ER ou em outras instalações desde que reconhecidamente adequadas para as atividades programadas e negociadas previamente por esta Instituição ofertante e a outra parte, visando atender necessidades daqueles alunos que residem ou trabalham fora de Mossoró.

Vale ressaltar a função de cada ator no processo de aprendizagem, entendendo que aluno, monitor e tutor devem desempenhar suas atividades de forma integrada visando uma participação efetiva e a colaboração mútua. Para melhor entendimento descrevem-se abaixo as respectivas atividades.

ALUNO: agente da própria aprendizagem. Pessoa autônoma capaz de produzir conhecimentos a partir da interação com o ambiente, com o tutor e com o monitor.

MONITOR: responsável por fazer o contato com o aluno no intuito de ajudá-lo, bem como, monitorar e estimular a participação.

TUTOR: o tutor é o professor. Profissional da área que possui duas características essenciais: domínio do conteúdo técnico-científico e, ao mesmo tempo, habilidade para estimular a busca de resposta pelo participante.

9 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC OU ESTÁGIO SUPERVISIONADO

9.1 Trabalho de Conclusão de Curso -TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC respaldado no a Resolução nº 06, de 20 de setembro de 2012, da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico será desenvolvido sob a forma de Projetos Didáticos, cujos princípios pedagógicos - interdisciplinaridade e contextualização,possibilitarão ao aluno, no decorrer dos módulos, mobilizar os conhecimentos, habilidades e valores necessários ao desenvolvimento das competências profissionais pretendidas no referido curso. Além disso, estimulará o senso criativo, crítico e propiciará o espírito inovador e empreendedor dos alunos, favorecendo a autonomia para conceberem um produto a sociedade. Para tanto, estarão sendo assessorados/acompanhados pelas equipes pedagógica e docente, as quais irão apoiá-los no aspecto didático-pedagógico e principalmente, tecnológico.

Temas serão sugeridos conforme currículo do curso visando sistematizar o conhecimento produzido pelo aluno sobre o objeto de estudo pertinente ao curso, na forma de pesquisa, projeto integrador, estudo de caso ou situação problema.

O número de Projetos Didáticos a serem realizados será definido de acordo com o número de alunos, podendo ser realizado em grupo ou individual.

9.2 Estágio Supervisionado

O Estágio Supervisionado deverá cumprir a carga horária de 200 horas, podendo ser realizado a partir do 2º módulo do curso, momento em que possibilitará ao aluno a complementação do ensino e da aprendizagem a serem planejados, executados, avaliados em conformidade com os currículos do programa a fim de se construir instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico-cultural, científico e de relacionamento humano.

O CTGAS-ER orientará os alunos quanto ao mercado de trabalho e busca das vagas de estágio por meio do IEL – Instituto Euvaldo Lodi, órgão que tem entre outras finalidades, intermediar junto às organizações a realização de estágios para alunos de cursos técnicos, podendo também intermediar junto as empresas solicitantes.

O aluno que comprovar exercício, experiência profissional, na área do curso, através de carteira de trabalho ou declaração de empresa, terá direito a requerer aproveitamento de Estudos de Competências, apresentando apenas o relatório de atividades.

Para aprovação do componente curricular, Trabalho de Conclusão de Curso – TCC ou Estágio Supervisionado, o aluno deverá:

- Cumprir a carga horária mínima estipulada no Plano de curso;
- Obter nota acima de 7,0 (sete) para aprovação nos instrumentos de avaliação.

10 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Através de uma Situação de Aprendizagem, o docente tem a possibilidade de fazer circular o máximo de informações e explorar diferentes estratégias de ensino, como desenvolvimento de projetos, estudos de caso, pesquisas e gestão de situações-problema propostos no AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem ou em aulas presenciais, quando contemplada no cronograma de Planejamento de Turma.

As estratégias de ensino têm caráter mobilizador e integrador de saberes, uma vez que seus eixos organizadores são as competências específicas (capacidades técnicas) e de gestão (sociais, organizativas e metodológicas) que, inseridas em um

contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do aluno e estimulam a sua participação nas vivências coletivas e nas aprendizagens profissionais significativas.

O CTGAS-ER utilizará metodologia com característica essencial, para atender a proposta de ensinar e aprender sem a necessidade da mobilidade diária à sala de aula, viabilizado por meio de tecnologias e ferramentas, programas computacionais, livros, recursos da internet, disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem (AVA's – Ambiente Virtuais de Aprendizagem).

Por intermédio do portal educacional, o aluno terá a comunicação síncrona/simultânea (webconferências, sala de bate-papo) e/ou comunicação assíncrona (fóruns, ferramentas de edição de textos, *e-mails*). Desta forma, o aluno será avaliado por suas competências, num processo contínuo e cooperativo, desempenhando sua aprendizagem de forma qualitativa, transparente e participativa, na relação aluno e docente.

Aliado as estratégias didático-pedagógicas em ambiente online, serão utilizados ferramentas da educação como: chat, fórum, blog, Youtube, TeacherTube, Second Life, Jogos online, Wikis, dentre outros.

Para avaliação do aluno, na abordagem flexível, no ambiente AVA como nas atividades presenciais, serão aplicados os mais diversos instrumentos, tais como: fórum, resolução exercícios por meios informatizado, portfólio, seminário, desenvolvimento de projetos, chat, "Check-list", ou outras formas que considerem eficientes e eficazes para verificar e acompanhar o processo de aprendizagem.

10.1 Da Frequência

O controle de frequência ficará sob a responsabilidade da escola, sendo a presença às aulas e aos demais atos escolares obrigatória, não havendo abono de faltas.

A apuração da frequência estará a cargo da escola, exigindo-se para aprovação a frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas-aula de cada componente curricular.

10.2 Da Aprovação

Será considerado promovido ou concluinte dos estudos o educando que, ao final do período letivo, obtiver em cada unidade curricular nota final (NF), expressa

em números inteiros, iguais ou superior a 70 (setenta), numa escala de 0 a 100 e ainda, que frequentar 100% da carga horária total de cada unidade curricular.

10.3 Da Recuperação

Em caso de insuficiente de desempenho do aluno, será realizado estudos complementares, paralelos ao período de realização do módulo, em atividades ou conjunto de atividades, de forma que não é obrigado a rever todas as atividades desenvolvidas ao longo do módulo ou unidade, mas apenas aquelas em que seu desempenho não foi satisfatório.

Em se tratando da organização curricular, a reprovação não impede o estudante de prosseguir com seus estudos na próxima disciplina, desde que esta, não seja requisito exigida da próxima unidade.

Para aprovação, é necessário cumprir a frequência exigida, obter nota final igual ou superior a 7,0 (sete), como resultado da (s) diversa (s) etapa (s) de avaliação.

11 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Conforme documento norteador do SENA/DR-RN, aprovado em junho de 2009, e Resolução de nº 6 de setembro de 2012, serão aproveitados, para prosseguimento ou conclusão de estudos, as competências adquiridas:

- I - em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- II - em cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;
- III - em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;
- IV - por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

Ainda, na resolução, o *item III do Art. 36 relativo ao capítulo I do Título III*, em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, o aluno poderá requerer o aproveitamento de estudo apresentando outros meios informais

ou até mesmo em cursos superiores de graduação, sendo aplicada neste caso, a avaliação de conhecimentos e/ou habilidades.

12 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, RECURSOS TECNOLÓGICOS E BIBLIOTECAS.

O curso contará com infra-estrutura técnico-pedagógica compatível com os objetivos educacionais definidos. Nesse sentido, serão disponibilizados ambientes de formação equipados de forma adequada, entre os quais se destacam: salas de aula, laboratórios, oficinas e biblioteca.

Laboratório de Instrumentação

Objetivo: Destina-se a complementação do estudo teórico através da realização de práticas de medição, calibração e controle de variáveis de processos industriais.

Instalações:

O laboratório possui:

- ↳ Planta didática que possibilita medição de nível, pressão, temperatura e vazão. Possui: transmissores inteligentes, controladores, sensores, chaves, indicadores e válvulas (solenóide, de controle, de segurança, etc), entre outros dispositivos;
- ↳ Calibrador eletrônico de pressão e temperatura (c/ gerador de sinais incorporado);
- ↳ Manômetros padrões e bomba de calibração manual;
- ↳ Sensor padrão e forno eletrônico para calibração de sensores de temperatura;
- ↳ Analisadores de gases

Capacidade: 20 alunos

Utilização:

- ↳ Na montagem, instalação e configuração de instrumentos para medição e controle de pressão, nível e vazão;
- ↳ Na calibração de sensores, indicadores e chaves de pressão e temperatura;
- ↳ Na análise de gases.

Laboratório de Metal Mecânica

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas de usinagem e manutenção industrial.

Instalações: Sala de aula, máquinas ferramentas (tornos mecânicos, plainas limadoras, fresadora universal, furadeiras de coluna e pedestal. esmerilhadeiras, bancadas de ajuste, forno elétrico, prensa hidráulica e etc).

Capacidade: 48 alunos

Utilização: Realizar usinagem de componentes mecânicos e montagens de máquinas e equipamentos.

Laboratório de Metalurgia

Objetivo: Realizar atividades teóricas e práticas de corte, conformação, montagem e soldagem de peças metálicas.

Instalações: Sala de aula, máquinas de solda, calandra, prensa hidráulica, dobradeira, guilhotina, boxes para soldagem, máquinas de corte plasma e oxiacetilênico

Capacidade: 20 alunos

Utilização: Realizar montagens e práticas dos cursos de Soldagem e Caldeiraria.

Laboratório de Informática

Objetivo: realizar atividades com uso de softwares operacionais, editores de texto, planilha eletrônica, internet, softwares didáticos.

Instalações: Sala, computadores, softwares, impressora, multimídia, projetor de multimídia.

Capacidade: 20 alunos

Laboratório de Metrologia

Objetivo: realizar atividades teóricas e práticas para o estudo e aprimoramento das técnicas básicas de medição.

Instalações: paquímetros, micrômetros, relógio comparador, rugosímetro, analisador de vibração, escalas, réguas e blocos padrões de medidas.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: realizar medição de dimensões lineares, angulares e estados de superfície.

Laboratório de Hidráulica

Objetivo: realizar atividades teóricas e práticas para montagens dos componentes dos sistemas eletro-hidráulicos.

Instalações: bancada didática com válvulas, eletro-válvulas, botoeiras, relés, contator, sensores, cilindros, fim de curso, compressor de ar e sistema de pressão de óleo, fonte e cabo.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: realizar montagens e práticas envolvendo os componentes, fazendo interligações de elementos eletro-hidráulicos.

Laboratório de Pneumática

Objetivo: realizar atividades teóricas e práticas para montagens dos componentes dos sistemas eletro-pneumáticos.

Instalações: bancada didática com válvulas, eletro-válvulas, botoeiras, relés, contactor, sensores, cilindros, fim de curso, compressor de ar e sistema de pressão de óleo, fonte, cabos.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: realizar montagens e práticas envolvendo os componentes, fazendo interligações de elementos eletro-pneumáticos.

Oficina de Eletricidade

Objetivo: destina-se a realização de práticas, manutenção de equipamentos e atividades experimentais de instalações elétricas e acionamentos elétricos.

Instalações: É estruturada para atender a diversos cursos na área elétrica predial e industrial. Possui BOXES de madeira, bancadas de ajustagens, bancadas para montagens prediais e industriais, armários para comandos elétricos. A oficina possui pontos de alimentação monofásico e trifásico bem como, pontos de testes e conjuntos CEDE utilizados para experiências de eletrotécnica.

Capacidade: Atende simultaneamente a 3 turmas de 16 alunos, sendo uma de eletricidade predial, uma de eletrotécnica e outra de industrial.

Utilização: realizar as práticas de circuitos elétricos, acionamentos elétricos e experiências de eletrotécnica.

Sala de Desenho:

Instalações: Área climatizada, contendo pranchetas e cadeiras.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: Realizar práticas de Desenho/Projetos.

Salas de Aula:

Instalações: sala climatizada, com computador, projetor de multimídia, tela, quadro branco.

Capacidade: 35 alunos

Utilização: Realizar aulas teóricas.

Laboratório de Sondagem:

Instalações: Mini – Sonda, Sonda para simulação de operações em altura, Bomba de Lama, Módulo de movimentação de carga, software de simulação de operações de sonda, Tanque de Lama, entre outros acessórios.

Capacidade: 35 alunos

Utilização: Realizar aulas práticas.

Biblioteca:

Objetivo: desenvolver e manter um sistema de informações tecnológicas, estratégicas e de mercado e servir de fonte de estudos e pesquisas.

Instalações: Área climatizada, 04 (quatro) computadores para consulta a Internet, mesas, cadeiras. Um acervo composto por 3.451 títulos e 7.268 exemplares voltados para assuntos áreas tecnológicas diversas, tais como: Mecânica, Eletrotécnica, Mecânica, Automação Industrial, Metalmecânica, Segurança e Saúde no Trabalho, Eletro-eletrônica, Educação Ambiental, Qualidade, Alimentos, Administração Industrial, Solda e ainda, acervos didáticos e literários.

Capacidade de atendimento:

Possui 05 mesas de estudo simultâneas totalizando 20 lugares para consulta;

Possui 15 computadores com acesso a rede WIFI, de forma individualizada (cada usuário possui um cadastro único e senha pessoal);

Serviços:

- ↳ Planeja e executa atividades integradas com o setor de Educação Profissional;
- ↳ Atendimento aos alunos, funcionários, empresas, instituições, parceiros e comunidade com serviços de informações técnico-tecnológicas;
- ↳ Planejamento e execução de eventos, seminários e palestras na área técnica.

13 PERFIL PROFISSIONAL DOCENTE E TÉCNICO

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Albino de Oliveira Fernandes Borges	Graduação: Engenharia Mecânica Pós-graduação: Especialização lato sensu em Gerência da Qualidade Total; Especialização em Formação Pedagógica para Formadores de Educação profissional.	Docente
Anaclécia Gonçalves Pereira	Pedagogia Licenciatura Plena Programa Especial de Formação Pedagógica para Formadores de Educação Profissional MBA Especialização em Estratégias de Instituições de Educação Profissional e Tecnologias.	Supervisão Pedagógica
Cândida Amália Aragão de Lima	Administração MBA – Gestão Estratégicas para Instituições de Educação Profissional e Tecnológica	Diretora Executiva
Danieli Silva de Souza Rabelo	Pedagoga	Secretária Escolar
Edson Dantas Guedes	Técnico em Eletrotécnica; Graduação: Tecnólogo em Processamentos de dados Especialização em Formação Pedagógica para Formadores de Educação profissional	Docente
Elenita dos Santos	Especialização: Gestão de Recursos Humanos nas organizações, Qualidade em Prestação de Serviços; Gestão para Excelência; Licenciada em Pedagogia.	Coordenação de Educação - UNED
Hudson Antunes de Lima	Especialista em Tecnologia do Gás Natural; Engenheiro Eletricista.	Tutor e docente
Hudson da Silva Resende	Engenheiro Eletricista; Especialista técnico em Inspeção de Equipamentos.	Docente
Irani Ferreira de Medeiros	Pedagoga	Supervisora pedagógica
Itamar Vieira Barreto	Técnico em Eletrônica	Docente
Jeane Kelly de Oliveira Ribeiro	Técnica em Eletricidade com Ênfase em Automação de Sistema Combustão Graduação: Licenciatura Física	Docente

José Nunes Filho	Graduação: Engenharia Mecânica.	Docente
Maria Luciana Bezerra de Oliveira	Especialista em Segurança da Informação; Bacharel em Economia	Interlocutor e Monitor de EAD
Mirtz de Aguiar Santos	Licenciada em Computação	Interlocutor e Monitor de EAD
Tiago Castro Moraes de Freitas	Técnico em Automação Industrial Cursando Ciências e Tecnologias - Bacharelado	Docente

14 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Conforme § 2º do Decreto Nº 5.154 De 23 De Julho De 2004, as etapas com terminalidade composto no itinerário do curso terá os certificados expedidos e respectivos perfis profissionais de conclusão:

- ✓ **Certificado de Qualificação Profissional em Instrumentista Industrial**, após a conclusão dos Módulos Básico, Introdutório e Específico I.

Competência Profissional: 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.

- ✓ **Diploma de Técnico em Automação Industrial**, após a conclusão do Curso, comprovada a conclusão do Ensino Médio e Aprovação no TCC ou Estágio Supervisionado.

Competência Profissional: Manter e implementar equipamentos e dispositivos, atuando no desenvolvimento em sistemas de controle e automação, respeitando procedimentos e normas técnicas, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente.

REFERENCIAL

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (Ensino Médio)

Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional de NÍVEL
TÉCNICO

Classificação Brasileira de Ocupações – CBO/2013

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/96

Decreto Federal Nº 5.154/2004

Resolução CNE/CEB Nº 06/12

Parecer CNE/CEB Nº 17/97

Parecer CNE/CEB Nº 16/99

Parecer CEB Nº 10/2000

Parecer CNE/CEB Nº 11/08

Resolução CEE/RN Nº 01/11

Resolução CNE/CEB Nº 03/08

pronatec.mec.gov.br

ANEXOS

ANEXOS 1

DIPLOMAS DA EQUIPE ADMINISTRATIVA E TÉCNICO PEDAGÓGICA.

ANEXOS 2
FORMULÁRIO DE DADOS SUMÁRIOS

FORMULÁRIO DE DADOS SUMÁRIOS – FDS

1. DA INSTITUIÇÃO MANTENEDORA

- 1.1.Denominação: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI
- 1.2.Endereço: Av. Senador Salgado Filho, 2860, Lagoa Nova – Natal/RN
- 1.3.Representante Legal: Afonso Avelino Dantas Neto
- 1.4.Cargo: Diretor Regional

2. IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA

- 2.1.Denominação: Centro de Educação e Tecnologias do Gás e Energias Renováveis
- 2.2.Endereço: Av. Capitação Mor Gouveia, Lagoa Nova – Natal/RN
FONE: (84) 3204-8000 / 3204-8110.
- 2.3.Dependência Administrativa: Entidade jurídica de direito privado
- 2.4.Nome do Gestor: Maria Cândida Amália
 - 2.4.1. Número CPF: 150.368.124-68
 - 2.4.2. Formação Acadêmica: Administração e Especialização em MBA – Gestão Estratégicas para Instituições de Educação Profissional e Tecnológica

1. CONDIÇÃO DE USO DO PRÉDIO: Próprio

2. FINALIDADES E OBJETIVOS EDUCACIONAIS:

- I. Estruturar uma oferta de educação para o trabalho, diversificada e de qualidade, capaz de responder eficazmente às necessidades das empresas e de pessoas que buscam:
 - a) Inserção no mercado de trabalho;
 - b) Aperfeiçoamento ou especialização em suas funções;
 - c) Reconversão e requalificação profissional;
- II. Promover Educação Profissional nos programas de Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores e Educação Profissional Técnica de Nível Médio;
- III. Possibilitar, mediante exames de comprovação, o aproveitamento de competências já adquiridas, tanto em sistemas formais de ensino quanto em situações não formais;

- IV. Formar cidadão produtivo que possa contribuir para a melhoria da qualidade de vida pessoal e da população brasileira.
- V. Oferecer formação continuada e permanente, visando atualizar, especializar e aperfeiçoar jovens e adultos, para o trabalho na área industrial.

3. CURSOS E FORMAS DE ENSINO MINISTRADO:

3.1.Eixos Tecnológicos: Meio Ambiente, Saúde e Segurança.

3.2. Curso Ofertado:

Técnico em Segurança do Trabalho.

3.3. Articulada ao Ensino Médio:

- a) Concomitante
- b) Subseqüente

4. REGIME DE FUNCIONAMENTO:

A escola funciona de segunda a sexta-feira nos horários de 07:00 às 11:00, 13:00 às 17:00 e 18:00 às 22:00.

5. HISTÓRICO SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA ESCOLA:

Criado em 1999, a partir de uma parceria inédita e exitosa entre a Petrobras e o SENAI, o Centro de Tecnologias do Gás (CTGÁS) ampliou a sua área de atuação e passou a se chamar Centro de Tecnologias do Gás e Energias Renováveis (CTGAS-ER).

Para atender às necessidades do mercado de energias renováveis e gás natural o CTGAS-ER oferece produtos e serviços com tecnologias comercialmente disponíveis, como energia eólica, PCH e Solar.

Áreas de Atuação

Capacitação Profissional – Diagnóstico de necessidades e qualificação de mão de obra especializada para atender as demandas crescentes da indústria.

Cerca de **40** mil alunos já foram matriculados nos cursos dos níveis médio, superior e de pós-graduação. Entre outras modalidades, são oferecidos cursos de qualificação profissional, especialização (nível técnico e superior) e aprendizagem industrial, sendo este último voltado para jovens candidatos ao primeiro emprego.

Inteligência Estratégica da Energia – Suporte técnico para mapeamento das potencialidades dos recursos naturais e das oportunidades de negócios relativas às energias renováveis, por meio da aplicação de técnicas ligadas a inteligência tecnológica, competitiva, comercial, territorial e social.

Serviços Técnicos e Tecnológicos – Oferta de serviços técnicos laboratoriais, de inspeção e de consultoria para a indústria de energia.

Tecnologias – Suporte ao desenvolvimento de tecnologias iminentes ou que já estão sendo utilizadas comercialmente e disponibilização de novas soluções.

Desde a sua criação, o Centro realizou uma média de **78 mil horas/ano** na prestação de serviços técnicos especializados e na assessoria tecnológica a clientes. Além disso, o CTGAS-ER atua na qualificação de empresas, avaliação e testes de equipamentos.

Infraestrutura

Com uma área de mais de **14 mil m²**, a sede do CTGAS-ER conta com uma ampla infraestrutura, que inclui doze laboratórios de serviços e treze laboratórios de ensino.

Pesquisa:

- Laboratórios Metrológicos: medição de vazão de gás natural, pressão, temperatura, qualidade do gás e dimensional
- Laboratório de Ensaaios de Materiais
- Laboratório de Química Ambiental
- Laboratório de Processamento do gás natural
- Laboratório de Teste de equipamentos domésticos
- Laboratório de Microturbinas
- Laboratório de Mapas e dados de recursos energéticos naturais

Educação:

- Combustão;
- Eletricidade;
- Instalações Prediais de Gás;
- Instrumentação;
- Metrologia;

- Refrigeração;
- Solda,
- Automação,
- Informática,
- Usinagem,
- Mecânica de Manutenção;
- Mecânica Automotiva;
- Estações Meteorológicas.

6. INDICAR O ATO DE CRIAÇÃO: O SENAI foi criado pelo Decreto-Lei Nº 4.048, de 22.01.1942.

7. CREDENCIAMENTO CONCEDIDO ANTERIORMENTE:

Processo Nº 69451/2010-8 – SEEC/GS

Parecer Nº 026/2010 – CEE/CEB/RN

8. AUTORIZAÇÃO CONCEDIDA ANTERIORMENTE:

Foi autorizado pelo Conselho Estadual de Educação, a oferta do curso Técnico de Nível Médio em Segurança do Trabalho, Eixo Tecnológico Ambiente, Saúde e Segurança através da Portaria Nº 923/2010 - SEEC/GS.

9. INFRA-ESTRUTURA:

O curso contará com infra-estrutura técnico-pedagógica compatível com os objetivos educacionais definidos. Nesse sentido, serão disponibilizados ambientes de formação equipados de forma adequada, entre os quais se destacam: salas de aula, laboratórios, oficinas e biblioteca.

Laboratório de Instrumentação

Instalações: Destina-se a complementação do estudo teórico através da realização de práticas de medição, calibração e controle de variáveis de processos industriais. O laboratório possui Planta didática para medição de Nível, Pressão, Temperatura e Vazão; Transmissores inteligentes, controladores, sensores, chaves indicadores

válvulas (solenóide, de controle, de segurança, etc), Analisadores de gases, entre outros dispositivos;

Capacidade: 20 alunos

Utilização: Na montagem, instalação e configuração de instrumentos para medição e controle de pressão, nível e vazão; Indicadores e chaves de pressão e temperatura;

Na análise de gases.

Oficina de Usinagem

Instalações: Sala de aula, máquinas e ferramentas (tornos, fresas, plainas, retificas, furadeira de coluna, dentre outros).

Capacidade: 18 alunos

Utilização: Realizar usinagem de componentes mecânicos.

Oficina de Metalurgia

Instalações: Sala de aula, máquinas, ferramentas, esmerilhadeiras, bancadas, prensa hidráulica, lixadeira, forno para tratamento térmico, prensa hidráulica, dentre outros.

Capacidade: 15 alunos

Utilização: Realizar operações de soldagem e montagens de tubulações e estruturas metálicas.

Oficina de Eletricidade

Instalações: sala de aula, incluindo bancadas de trabalho, pontos de alimentação monofásica, pontos de testes e conjunto CEDE utilizados para experiências de eletrotécnica e eletrônica.

Capacidade: Atende a 20 alunos por turma.

Utilização: Realizar práticas de circuitos elétricos, circuitos magnéticos e experiências de eletrotécnica.

Laboratório de Metrologia

Instalações: paquímetros, micrômetros, relógio comparador, escalas, réguas e blocos padrões de medidas.

Capacidade: Atende a 20 alunos por turma.

Utilização: Realizar práticas de medição e calibrações.

Laboratório de Informática

Instalações: Sala, computadores, softwares, impressora, projetor de multimídia.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: Realizar atividades com uso de softwares operacionais, editores de texto, planilha eletrônica, internet, softwares didáticos.

Sala de Desenho:

Instalações: Área climatizada, contendo pranchetas e cadeiras.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: Realizar práticas de Desenho/Projetos.

Laboratório de Hidráulica

Instalações: Bancadas didáticas com válvulas, eletro-válvulas, botoeiras, relés, contator, sensores, cilindros, fim de curso, sistema de pressão de óleo, fonte e cabo, malas didáticas, paínes de simbologias, dentre outros.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: realizar montagens e práticas envolvendo os componentes, fazendo interligações de elementos eletro-hidráulicos.

Laboratório de Pneumática

Instalações: Bancadas didáticas com válvulas, eletro-válvulas, botoeiras, relés, contator, sensores, cilindros, fim de curso, compressor de ar, fonte e cabo, malas didáticas, paínes de simbologias, dentre outros.

Capacidade: 20 alunos

Utilização: realizar montagens e práticas envolvendo os componentes, fazendo interligações de elementos eletro-pneumáticos.

12.10 Biblioteca:

Instalações: Área climatizada, com computadores para consulta a Internet, mesas, cadeiras. Um acervo composto por 3.541 títulos e 7.268 exemplares, documentos como livros, fitas de vídeo, revistas, catálogos voltados para assuntos técnicos como Mecânica, Eletrotécnica, Automação Industrial, Segurança e Saúde no Trabalho, Eletroeletrônica, Educação, Qualidade, Meio

Ambiente, Petróleo e Gás, Administração Industrial, Solda e ainda, acervos didáticos e literários.

Capacidade: Possui 09 mesas que totalizam 20 lugares para consulta simultaneamente;

15 Computadores e acesso a rede WIFI de forma individualizada, cada usuário com cadastro único e senha pessoal.

Setor composto por 01 (um) profissional de Informação (Bibliotecário), e 01 (um) auxiliar de Biblioteca.

Salas de Aula

Instalações: salas climatizadas, com computador, projetor de multimídia, tela, quadro branco.

Capacidade: 35 alunos

Utilização: Realizar aulas teóricas.