



# PLANO DE CURSO

## ENSINO PRESENCIAL

CURSO:

**TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO**

**1200 HORAS**

**CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENADOR JOÃO RIBEIRO**

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Área: **REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

Aprovado pela Resolução nº 06/2024 SENAI-CR/TO, 21 de março de 2024

## SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO.....	5
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE.....	5
2. ESTUDO DE DEMANDA .....	6
3. JUSTIFICATIVA .....	19
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO .....	21
5. REQUISITOS DE ACESSO.....	21
▪ PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	21
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO .....	32
7.2 MATRIZ CURRICULAR.....	33
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....	34
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO .....	108
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	114
9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS.....	117
▪ INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS .....	117
▪ ACERVO BIBLIOGRÁFICO .....	119
▪ RECURSOS HUMANOS .....	119
▪ DIPLOMAS E CERTIFICADOS.....	120
▪ RECURSOS FINANCEIROS .....	120
▪ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
10. CONTROLE DE RESOLUÇÕES .....	120
11. CONTROLE DE REVISÕES .....	121

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 – Refrigeração e Climatização versão 2023.

Elaboração:	<b>CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL SENADOR JOÃO RIBEIRO</b>
Validação:	<b>UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamento Legal:</li> </ul>	<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>• Resolução CNE/CP Nº1, de 5 de janeiro de 2021 – Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.</li> <li>• Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAIDR/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>• Portaria MEC 984 de 27 de julho de 2012, que integra o SENAI ao sistema federal de ensino.</li> <li>• Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do departamento nacional.</li> <li>• Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.</li> <li>• Decreto Nº 10.278, de 18 de Março de 2020, que estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a</li> </ul>

	<p>fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Decreto Lei Nº 5.452, de 1º de Maio de 1943, Consolidação das Leis do Trabalho Art. 426. Inciso I.</li></ul>
Matriz Curricular	<b>TEC.204.2</b>

## 1. TÍTULO DO CURSO

Nome do Curso:	Técnico em Refrigeração e Climatização
Código CBO:	9112
Modalidade:	Habilitação Técnica
Nível de Qualificação:	3
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica:	Refrigeração e Climatização
Carga Horária Fase Escolar:	1200h
Carga Horária Estágio Supervisionado:	<i>Não obrigatório conforme Lei nº 11.788.</i>

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

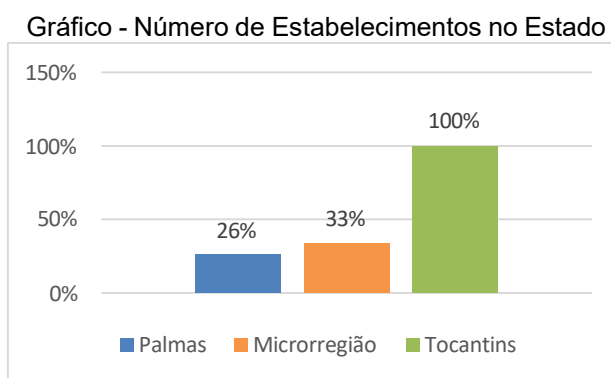
CNPJ:	03.777.465/0007-37
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	Centro de Formação Profissional – CFP Taquaralto
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Avenida Tocantins Quadra 09 Lote 06 Setor Morada do Sol
Cidade/UF/CEP:	Palmas TO
Telefone/Fax:	(63) 3225-1800
E-mail de contato:	sactaquaralto@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

## 2. ESTUDO DE DEMANDA

O Tocantins é um estado que 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.

A base CAGED informa que, em janeiro de 2018, haviam 46.903 estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, sendo 15.666 na **Microrregião** de Porto Nacional, 12.097 estabelecimentos em **Palmas**, conforme pode ser observado no Gráfico logo abaixo.

Os municípios que compreendem a microrregião de Porto Nacional são: Aparecida do Rio Negro, Bom Jesus do Tocantins, Ipueiras, Lajeado, Monte do Carmo, Pedro Afonso, Porto Nacional, Santa Maria do Tocantins, Silvanópolis, *Palmas* e Taguatinga.



Fonte: CAGED (2018)

Do total de estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, 16.874 (36%) de Serviços, 16.505 (35%) são do Comércio, 7.905 (17%) de Agropecuária, 5.120 (11%) da *Indústria* e 499 (1%) de empresas da Administração Pública.

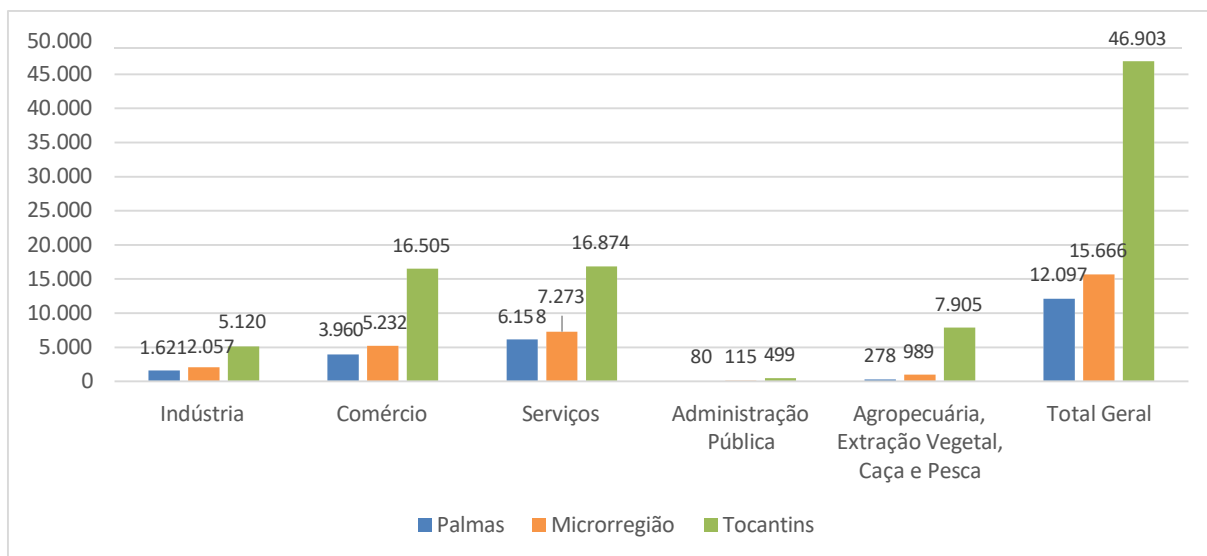
Em relação ao total de estabelecimentos na **Microrregião**, 7.273 (46%) são do Serviços, 5.232 (33%) de Comércio, 2.057 (13%) da *indústria* e 989 (6%) da Agropecuária.

Do total em relação a empresas no município de **Palmas**, 6.158 (51%) são do Serviços, 3.960 (33%) de Comércio, 1.621 (13%) da *indústria* e 278 (2%) da Agropecuária.

(Fonte:

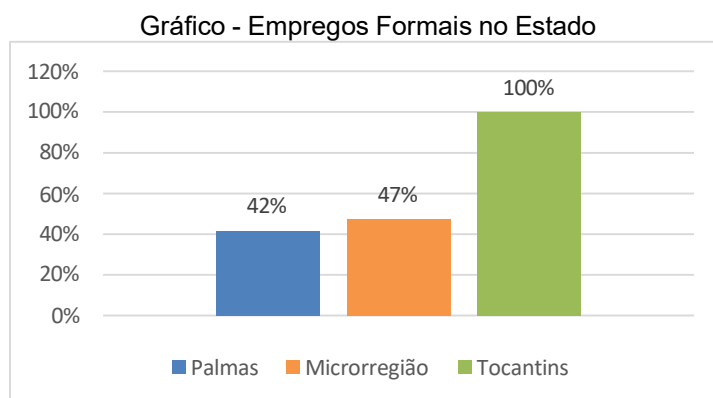
[http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php) - 2018)

Gráfico - Número de Estabelecimentos no Estado por Setor da Economia



Fonte: CAGED (2018)

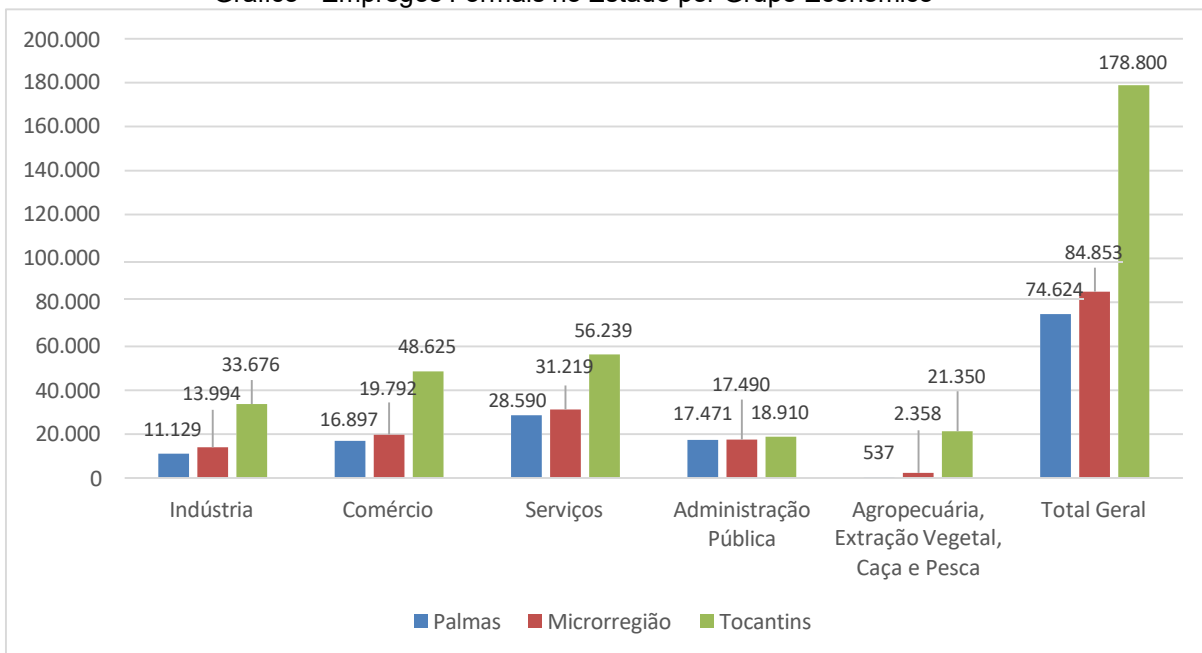
O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2018 era de 178.800 empregados, sendo 84.853 na **Microrregião** de Porto Nacional, 74.624 empregados em **Palmas**, conforme pode ser observado no Gráfico logo abaixo:



Fonte: CAGED (2018)

No **Tocantins**, o setor de Serviços é o que tem o maior número de empregos formais com 31,0% do total, depois vem os setores do Comércio com 27%, *Indústria com 19%*, Agropecuária com 12% e Administração Pública com 11% do total, conforme gráfico abaixo:

Gráfico - Empregos Formais no Estado por Grupo Econômico



Fonte: CAGED (2018)

Em Palmas, em 1º de janeiro de 2018, havia 74.624 empregos formais, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 38% do total, em seguida vem os setores de Administração Pública e Comércio com 23%, Indústria com 15% e Agropecuária com 1% do total. (Fonte: CAGED 2018)

Segundo o painel de Informações do Novo CAGED, o setor da construção civil e da indústria estão com saldo 80 e 208, respectivamente.

**PAINEL DE INFORMAÇÕES DO NOVO CAGED**  
\*Dados com ajustes declarados até setembro de 2020.

Ano, Mês: 2020 UF: Tocantins

Região: Todos Município: Palmas

Admissões: **18.046**    Desligamentos: **18.861**    Saldo: **-815**

Grande Grupoamento	Admitidos	Desligados	Saldo	Estoque	Vr. Relativa
Agropecuária	50	52	-2	349	-0,57%
Comércio	5.447	5.907	-460	17.812	-2,52%
Construção	2.501	2.421	80	4.893	1,66%
Indústria	1.018	810	208	3.971	5,53%
Serviços	9.030	9.671	-641	53.113	-1,19%
<b>Total</b>	<b>18.046</b>	<b>18.861</b>	<b>-815</b>	<b>80.138</b>	<b>-1,01%</b>

Saldo por Grande Grupoamento de Atividade Econômica

(Fonte: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojM2ZiZnk5YzUtODU0S00YjFmLTk1NjltNDY1M2lwMTJhOTgzliwidCI6ImNmODdjOTA4LTRhNjUtNGRlZS05MmM3LTExZWE2M2VjNjMyZS1sImMiOjR9&pageName=ReportSectionb52b07ec3b5f3ac6c749>, 2021)

O posto de trabalho que os alunos/egressos Curso Técnico em Refrigeração e Climatização podem ingressar será, conforme o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT): 7257-05: Instaladores de equipamentos de refrigeração e ventilação. (Fonte: <http://cnct.mec.gov.br/cursos>, 2021)

Os profissionais Técnicos em Refrigeração e Climatização podem atuar em estabelecimentos comerciais e oficinas de refrigeração residencial; Empresas de comercialização e assistência técnica; Indústria da climatização e da refrigeração residencial, comercial e industrial, da construção civil, têxtil, farmacêutica, de produtos médico-hospitalares, do transporte frigorificado e indústria em geral; Empresas de projetos, instalação ou manutenção de sistemas de refrigeração ou climatização. (Fonte: <http://cnct.mec.gov.br/cursos>, 2021)

Estes profissionais, segundo o CNCT, serão aptos para planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção em equipamentos de refrigeração e climatização residencial, comercial e industrial, seguindo legislação vigente, normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas; Avaliar e dimensionar máquinas e equipamentos para utilização em projetos de instalação de refrigeração e climatização; Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando à eficiência energética e ao bem-estar do usuário. (Fonte: <http://cnct.mec.gov.br/cursos>, 2021)

Segundo o site Brasileiro de Classificados de Empregos – Catho, a média salarial no Brasil para o profissional Técnico Refrigeração é de R\$ 1.966,00. (Fonte: <https://www.catho.com.br/profissoes/tecnico-em-refrigeracao/>, 2021)

Não há concorrentes diretos. 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)**

Profissões ligadas à tecnologia estão entre as que mais vão crescer nos próximos anos, de acordo com o Mapa do Trabalho Industrial 2019-2023. As áreas que mais vão demandar formação profissional são transversais (1,7 milhão), metalmecânica (1,6 milhão), construção (1,3 milhão), logística e transporte (1,2 milhão), alimentos (754 mil), informática (528 mil), eletroeletrônica (405 mil), energia e telecomunicações (359 mil). Profissionais com qualificação transversal trabalham em qualquer segmento, como profissionais de pesquisa e desenvolvimento, técnicos de controle da produção e desenhistas industriais, que atuam em várias áreas. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)**

A demanda por qualificação prevista pelo Mapa inclui, em sua maioria, o aperfeiçoamento de trabalhadores que já estão empregados e, em parcela menor (22%), aqueles que precisam de capacitação para ingressar no mercado de trabalho. Essa formação inicial inclui a reposição em vagas já existentes e que se tornam disponíveis devido a aposentadoria, entre outras razões. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)**

Em relação aos novos empregos, o Mapa do Trabalho Industrial aponta que as maiores taxas de crescimento serão de ocupações que têm a tecnologia como base. Além dos condutores de processos robotizados, estão pesquisadores de engenharia e tecnologia (aumento de 17,9%); engenheiros de controle e automação, engenheiros mecânicos e afins (14,2%); diretores de serviços de informática (13,8%); operadores de máquinas de usinagem CNC (13,6%), etc. **(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)**

Quanto às necessidades de qualificação, o Mapa aponta que os profissionais com formação técnica terão mais oportunidades na área de logística e transporte, a qual exigirá a capacitação de 495.161 trabalhadores nesse período, assim como na metalmecânica, que vai precisar qualificar 217.703 pessoas. De acordo com

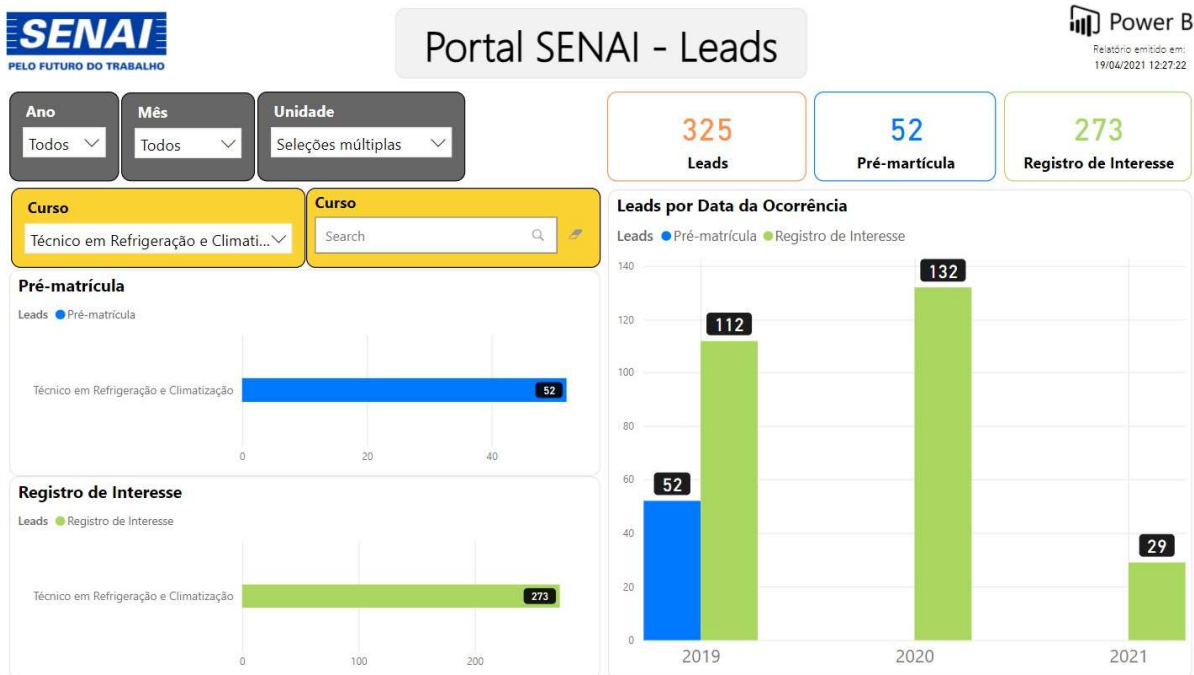
especialistas responsáveis pela elaboração do estudo, a área de logística destaca-se, entre outros fatores, pela necessidade de aumentar a produtividade por meio da melhoria dos processos logísticos. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

#### Áreas com maior demanda por formação - Técnicos

Áreas	Demanda 2019-2023
Logística e Transporte	495.161
Metalmecânica	217.703
Energia e Telecomunicações	181.434
Eletroeletrônica	160.409
Informática	160.027
Construção	120.924

Algumas profissões transversais permitem ao profissional exercer funções em quase todas as áreas e setores econômicos. O estudo mostra as vinte ocupações que mais exigirão formação entre 2019-2023. No topo da lista está o técnico de controle da produção, ocupação tipicamente industrial responsável pelo planejamento de processos produtivos, que pode trabalhar também no comércio e no setor de serviços. Trata-se de um profissional com visão sistêmica do fluxo produtivo e capacidade de gerenciamento, características cada vez mais exigidas pelo mercado de trabalho. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

Segundo o Registros de Interesse no Portal do SENAI, entre 2019 e 2021 houve **325** registros de interesse em Curso Técnico em Refrigeração e Climatização em Palmas e Taquaralto, sendo 52 interesses em Curso da Programação e 273 do Catálogo.



Fonte: (<https://app.powerbi.com/groups/me/reports/4aae4835-a521-4060-840a-67ad3f376fb0/ReportSection5b66c6a6d7e9c9779943>, SENAI-DR/TO, 2021)

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 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, Extra Supermercado, Atacadão, Rede de Supermercados BIG, Havan e outros empreendimentos como Caloi Cairu, Tel Telemática, Kenerson, a Valor Logística Integrada - VLI, dentre outras.

Considerando o perfil do profissional da área, sua atuação permeia por empresas de diversos seguimentos na indústria de base, de transformação e setores de prestação de serviços em geral, como por exemplo, as empresas de Palmas citadas abaixo:

- Araguaia Motors Comércio de Veículos e Peças LTDA
- Autovia Veículos Peças e Serviços LTDA
- Blaster Comércio e Serviços em Explosivos LTDA

- BRK Ambiental
- Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
- Enecol Construção Engenharia e Manutenção LTDA
- Empresa Brasileira de Correios e Telegrafos
- Energisa Tocantins Distribuidora de Energia S/A
- Investco S/A
- Pão da Hora Comércio e Indústria de Alimentos LTDA
- Telemont Engenharia de Telecomunicações S/A
- Valor Ambiental LTDA
- Dentre outras

Bem como:

- Outras indústrias, comércio, hospitais, fábricas, organizações públicas e privadas de segmentos variados, de ensino e pesquisa, dentre outras empresas/instituições ou até mesmo ser o empreendedor do próprio negócio.

Este profissional tem forte potencial para **empreender**, especialmente diante das demandas emergentes em geral e o clima da capital, que propicia a demanda.

Abaixo a relação das empresas que já contrataram Curso Técnico em Refrigeração e Climatização do SENAI em Palmas, conforme dados do CRM – SENAI-DR/TO, Painel do Power BI – Mapeamento das Empresas.

Data Fechamento	Nº Oport.	Empresa
16/05/2019	OP-008131	BRASTEC REFRIGERACAO
22/05/2019	OP-008173	PONTO FRIO REFRIGERACAO
23/05/2019	OP-008174	LGR ELETRICIDADE
31/05/2019	OP-008232	THERMO PALMAS
03/06/2019	OP-008239	FRANK CLIMATIZACAO
03/06/2019	OP-008245	CLIMARX
05/06/2019	OP-008263	MULTI CLIMA CLIMATIZACAO
07/06/2019	OP-008269	RAFAEL REFRIGERACAO & CLIMATIZACAO
11/06/2019	OP-008292	MEGA FRIO CLIMATIZACAO
11/06/2019	OP-008294	MIC SERVICOS
13/06/2019	OP-008296	COMERCIAL OLIVEIRA
14/06/2019	OP-008303	WMCLIMATIZACAO
17/06/2019	OP-008306	SC SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO
17/06/2019	OP-008307	SORVETES GPS
19/06/2019	OP-008328	ANDRADE WHTTTS PRESTACAO DE SERVICIO E MANUTENCAO
24/06/2019	OP-008338	ELETRONICA CONCORD
25/06/2019	OP-008347	ROCHA CLIMATIZACAO
28/06/2019	OP-008375	PRIME SOLUCAO EM CLIMATIZACAO
01/07/2019	OP-008391	CLIMATIZACAO PRADO
01/07/2019	OP-008393	FLASH CLIMATIZACAO
01/07/2019	OP-008396	BRASIL AR
04/07/2019	OP-008409	ARTINS AR CONDICIONADO

O Tocantins é o estado mais novo do Brasil e se destaca como uma das economias mais promissoras da região Norte. Com excelente localização geográfica e em ritmo acelerado de crescimento, o Tocantins 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. **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

Obras como a Ferrovia Norte-Sul, a hidrovía Araguaia-Tocantins, o Ecoporto Praia Norte, o Terminal de Cargas (Teca) 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. **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes, segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Desse total, 78,81% da população, o que corresponde a 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 (2010), a taxa de crescimento anual da população tocantinense é de 1,8%. **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentra em apenas dez cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% dos municípios do Estado - 116 - têm menos de 10 mil habitantes e 55% - 76 municípios - têm menos que 5 mil habitantes (IBGE 2010). **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais em franca expansão, instalados nas cidades-polo de Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo estas 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: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

O Tocantins possui o 4º melhor Produto Interno Bruto (PIB) da região Norte do País e ocupa o 24º lugar no ranking nacional. Já com relação à taxa de crescimento anual, o Estado ocupa o primeiro lugar do ranking. Enquanto a média da taxa de crescimento nacional foi de 27,5% entre 2002 e 2009, e o Norte do País alcançou 39,3%, o Tocantins foi ainda mais longe, registrando média de 52,6% nos últimos oito anos. **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

De acordo com a última pesquisa divulgada pelo IBGE, o Tocantins cresceu 69,8% no ranking das vendas do comércio varejista entre os anos de 2007 e 2010, duas vezes acima da média nacional que foi de 32,5% na análise por estado da Pesquisa Anual do Comércio. **(Fonte: <https://portal.to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> de 2021)**

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)**

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/))**

Segundo o CAGED/2017, o Tocantins tem 46.903 estabelecimentos, sendo 5.120 industriais e, destas, 1.621 indústrias em Palmas. O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2018 era de 178.800 empregados, sendo 11.129 no setor industrial de Palmas. **(Fonte: [http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php) - 2018)**

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/>)**

Palmas tinha em 2010, 228.332 habitantes, sendo a população economicamente ativa de 127.474 pessoas ativas, com 69.716 homens e 57.758 mulheres. População estimada em 2020 foi 306.296 pessoas, o que daria um aumento de 34,15% em relação a 2010. **(Fonte: IBGE <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Palmas é 0,788, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,827, seguida de Renda, com índice de 0,789, e de Educação, com índice de 0,749. **(Fonte: Atlas Brasil 2018. [http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/palmas\\_to](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/palmas_to))**

#### **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Palmas - TO**

<b>IDHM e componentes</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
DHM Educação	0,198	0,508	0,749
% de 18 a 20 anos com médio completo	7,65	24,62	55,25

**Fonte:** Atlas Brasil (2018) [http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/palmas\\_to](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/palmas_to)

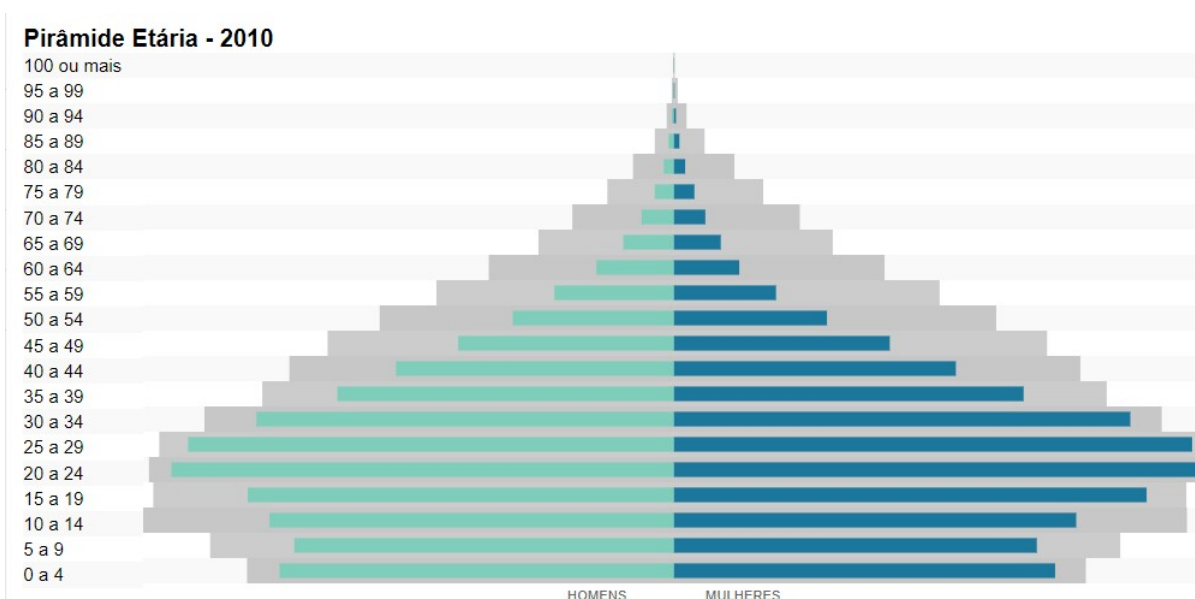
Destes que estão economicamente ativos, 53.078 possuem o Ensino Médio completo e/ou o Ensino Superior incompleto, 28.096 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 24.157 possuem o Ensino Superior completo e 21.271 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto. **(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. Do total da população economicamente ativa, 11.968 estão na ocupação principal de trabalhadores técnicos e profissionais de nível médio. **(Fonte: IBGE 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.



Segundo o IBGE, em 2015, existiam 13.982 matrículas no ensino médio em Palmas. Contudo, conforme o IBGE de 2016, por meio do INEP – Resultado do ENEM por escola, foram registradas 13.204 matrículas, conforme imagem abaixo.

### Mercado Potencial – Alunos no Ensino Médio em Palmas

Instituições de Ensino Médio (Atendimento PF)

**172 Instituições de Ensino Médio**

**88%**

141 Públicas **82%**  
31 Privadas

Fonte:  
IBGE -  
INEP -

Aprox. **12.070** alunos matriculados **no último ano** de escolas públicas

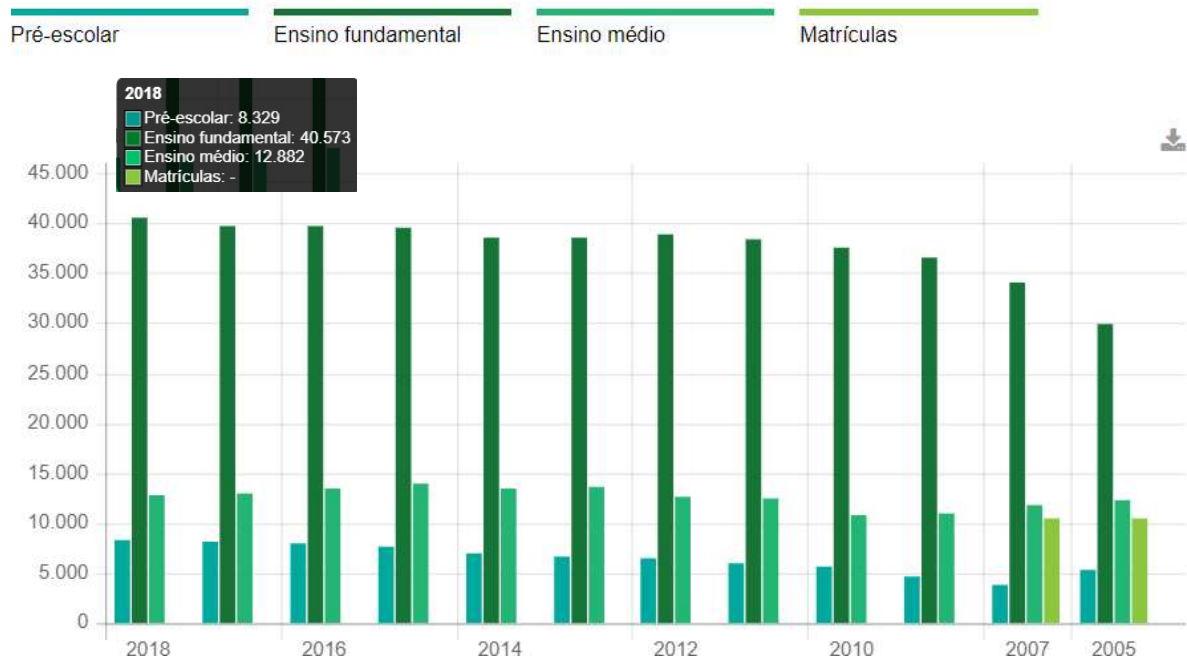
Aprox. 1.134 alunos matriculados **no último ano** de escolas privadas

**Total de: 13.204**

Resultado do ENEM por escola (2016)

O número de matrículas de alunos no município de Palmas em 2018 era de 61.784 alunos e destes, 13,5% são da Pré-Escola, 65,7% do Ensino Fundamental e 20,9% de Ensino Médio. (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)

**Matrículas** (Unidade: matrículas)



### 3. JUSTIFICATIVA

O SENAI-DR/TO, 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.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial cumprindo com o seu papel na formação de profissionais qualificados para indústria e objetivando atender a demanda e necessidade das indústrias do Tocantins, irá ofertar o curso Técnico em Refrigeração e Climatização - Semipresencial.

O presente documento versa sobre as diretrizes referentes a procedimentos técnicos e didático-pedagógicos relativas às atividades do Curso de Habilitação Profissional em Refrigeração e Climatização - Semipresencial a ser desenvolvido na Unidade Operacional do SENAI, mantidas e administradas pelo Departamento Regional do SENAI do Tocantins.

O Curso de Habilitação Profissional em Climatização e Refrigeração - Semipresencial foi estruturado conforme perfil profissional e desenho curricular estabelecido pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, atendendo às diretrizes emanadas do Departamento Nacional e Regional do SENAI. O trabalho foi desenvolvido em consonância com a Metodologia SENAI para Formação Profissional com Base em Competências – Elaboração de Desenho Curricular, apresentando estrutura modular, com unidades curriculares que favorecem e privilegiam a integração e a aplicação de conhecimentos em diferentes contextos e processos de trabalho, numa perspectiva interdisciplinar, favorecendo a construção de capacidades que permitem ao trabalhador intervir e agir em situações nem sempre pré-estabelecidas.

Assim, o SENAI - Departamento Regional do Tocantins busca contribuir de maneira racional e em consonância com as necessidades do mundo do trabalho, para Aprovado pela Resolução nº 08 SENAI-CR/TO, 21 de março de 2019 a melhoria da qualidade de vida do trabalhador, oferecendo-lhe oportunidades para seu desenvolvimento profissional, visando facilitar-lhe a inserção no mundo do trabalho.

A preparação de profissionais para apoiar o processo de industrialização no país adquiriu consistência institucional na década de 40, quando o então Presidente Getúlio Vargas assinou o Decreto Lei 4.048/42, criando o SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

Na visão constante de incorporar ao mercado de trabalho profissionais alinhados às demandas industriais, o SENAI Tocantins, cumprindo com o seu papel na formação de mão-de-obra qualificada para indústria e comprometida em capacitar o jovem de forma que este corresponda com eficiência e eficácia as necessidades e demandas das indústrias, elaborou o Plano de Curso de Habilitação Profissional em Refrigeração e Climatização – Semipresencial.

## 4. OBJETIVO GERAL DO CURSO

Habilitar profissionais com competências para projetar instalação de sistemas de refrigeração e climatização, sob supervisão; coordenar a execução da instalação e da manutenção de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

## 5. REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no Curso Técnico em Refrigeração e Climatização do SENAI Tocantins, os candidatos devem ter acesso à internet, ter concluído o ensino médio ou estar cursando regularmente o 2º ou 3º ano, sendo que, o recebimento do diploma de técnico estará vinculado à comprovação de conclusão do ensino médio, por meio do Certificado de Conclusão.

Os interessados poderão ser submetidos a um processo de seleção, quando a instituição julgar necessário. Caso o interessado possua idade inferior a 18 anos, deverá ser assistido por seu responsável direto no ato da inscrição no processo seletivo ou no ato da matrícula quando não houver processo seletivo.

Os candidatos devem ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas.

### ▪ PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	Técnico em Refrigeração e Climatização
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Nível de Qualificação	3
Código CBO:	9112
Competência Geral:	Elaborar e implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização e assegurar a sua funcionalidade, por meio do planejamento e da execução da manutenção, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

### Relação das Funções

<b>Função 1</b>	Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.
<b>Função 2</b>	Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.
<b>Função 3</b>	Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas

### Descrição das Funções

<b>FUNÇÃO 1</b>	
Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Subfunção</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Executar os processos de instalação em sistemas de climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação.</li> <li>Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.</li> <li>Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização.</li> <li>Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização.</li> <li>Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação.</li> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração.</li> <li>• Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.</li> <li>• Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos necessários para a execução dos serviços de instalação dentro do prazo estabelecido.</li> <li>• Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação.</li> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração e climatização.</li> <li>• Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar projeto da solução inovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li> <li>• Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários).</li> <li>• Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li> <li>• Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade.</li> <li>• Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações</li> </ul>

	<p>que compõem o projeto Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada.</p>
--	--

**FUNÇÃO 2**  
 Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Subfunção	Padrões de Desempenho
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejar as ações de manutenção em sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração e climatização.</li> <li>Considerando a legislação vigente e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado.</li> <li>Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar a proposta de valor da solução inovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.</li> <li>Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência, ética e legalidade)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar os protótipos da solução inovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem.</li> <li>Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto.</li> <li>• Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto.</li> <li>• Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar sistemas de climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de climatização.</li> <li>• Considerando tecnologias de monitoramento na avaliação do desempenho dos sistemas de climatização.</li> <li>• Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a manutenção de sistemas de climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização.</li> <li>• Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> <li>• Atendendo os requisitos do plano de manutenção.</li> <li>• Considerando a necessidade da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de climatização.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente para elaboração do plano de manutenção vigentes.</li> <li>• Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de climatização.</li> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de climatização.</li> <li>• Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar sistemas de refrigeração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de refrigeração.</li> <li>• Considerando tecnologias de monitoramento na avaliação do desempenho dos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração.</li> <li>Considerando a necessidade da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de refrigeração.</li> <li>Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> <li>Atendendo os requisitos do plano de manutenção</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de refrigeração.</li> <li>Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de refrigeração.</li> <li>Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.</li> <li>Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente para elaboração do plano de manutenção vigentes.</li> </ul>

<b>FUNÇÃO 3</b>	
Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Subfunção</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturar pré-projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> <li>Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver projeto detalhado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de gerenciamento de projeto.</li> <li>Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.</li> <li>Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda</li> <li>Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas.</li> <li>Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador.</li> <li>Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador</li> </ul>

### **Competência Socioemocionais**

<ul style="list-style-type: none"> <li>APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais.</li> <li>CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia.</li> <li>ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças.</li> </ul>
---

- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO** - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho.
- **INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO** - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais.
- **LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO** - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado.
- **PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO** - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade.
- **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS** - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa.

### Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios de Produção
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvula de inspeção (Schrader)</li> <li>• Sistema industrial de simples e duplo estágio</li> <li>• Unidades condensadoras (água e ar)</li> <li>• Unidade compressora</li> <li>• Túnel de resfriamento e congelamento</li> <li>• Sistema paralelo para supermercado</li> <li>• Sistema por absorção</li> <li>• Torre de resfriamento</li> <li>• Central adiabática (climatizador) evaporativa</li> <li>• Chopeira</li> <li>• Desumidificador</li> <li>• Fabricador de gelo</li> <li>• Tanque de líquido</li> <li>• Fancoil</li> <li>• Filtro secador (linha de líquido e sucção)</li> <li>• Sistema de refrigeração em cascata</li> <li>• Sistemas de ventilação natural e forçada, diluidora e exaustora</li> <li>• Sistemas de salas limpas</li> <li>• Sistemas de distribuição de ar</li> <li>• Fluxostato Acumulador de sucção</li> <li>• Purgadores Freezers Pressostato</li> <li>• Post-mix 118 Placa eutética Liofilizador</li> <li>• Condicionadores de ar: de janela (ACJ), self contained, split system, multi split, splitão, VRF e roof top</li> <li>• Sistema hidráulico (condensação a água)</li> <li>• Máquinas de sorvetes</li> </ul>

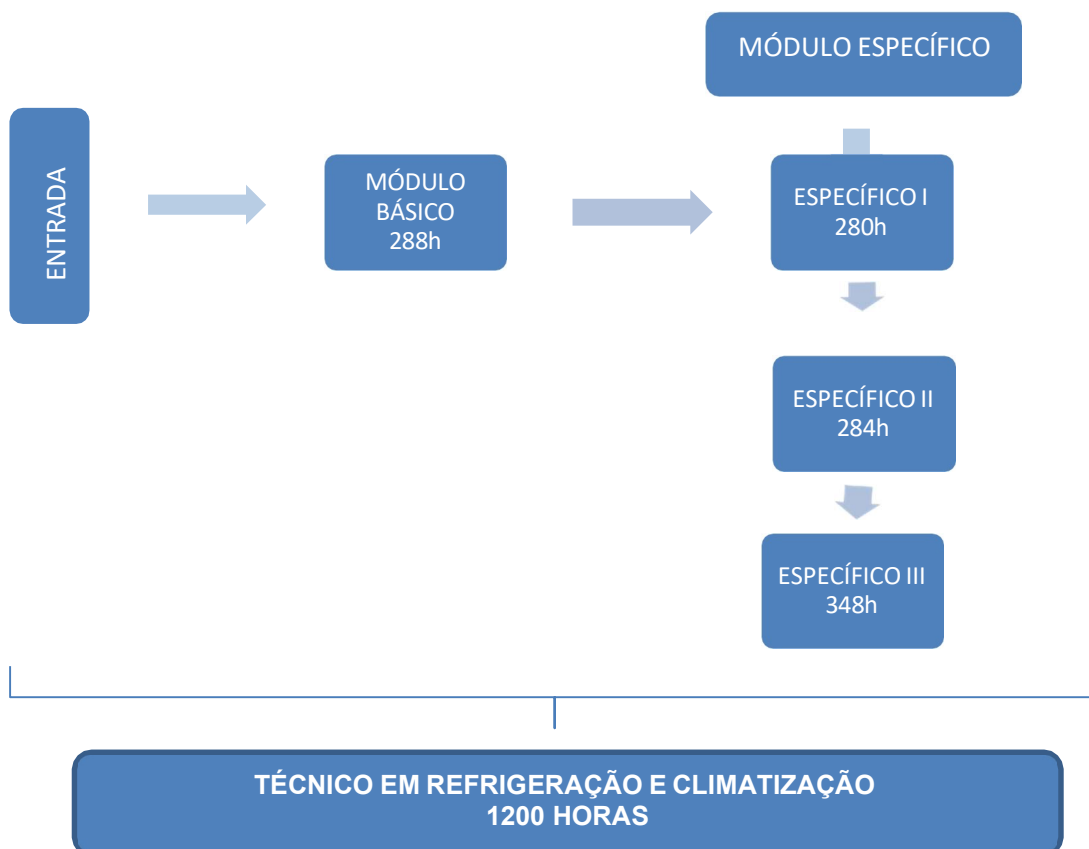
- Compressores (alternativo, parafuso, rotativo, centrífugo, scroll)
- Controladores eletrônicos (programáveis e parametrizáveis)
- Termostato digital
- Refrigeradores domésticos
- Bebedouros
- Refrigerador plug-ins Inversores de frequência
- Caixa de volume de ar variável (VAV) Intercambiador de calor
- Sistema de refrigeração com evaporador inundado Ilhas frigoríficas
- Câmara climática Bomba de calor Filtros de ar
- Expositores frigoríficos
- Câmara frigorífica
- Refresqueira Bombas d'água
- Dispositivos de ventilação e distribuição de ar (captos em geral, dutos, registros e exaustores)
- Regulador de nível Contatores
- Componentes e dispositivos de controle (pressão, temperatura, umidade e vazão) Chiller (resfriador de líquidos)
- Resfriador de leite Transporte frigorífico
- Atuadores de válvula Resistência de cárter
- Trocadores de calor a água
- Trocadores de calor a ar
- Dispositivos de expansão
- Ventiladores
- Válvula reguladora de pressão (condensação, evaporação, cárter e gás quente)
- Válvula de serviço
- Resistência de degelo
- Separador de óleo
- Visor de nível
- Visor de líquido
- Sistema de refrigeração central
- Válvula solenoide
- Válvulas hidráulicas
- Válvulas de segurança
- Válvula reversora
- Sistema de termoacumulação
- Acendedor de maçarico
- Conjunto de solda oxiacetilênica (PPU)
- Recicladoras de fluido refrigerante
- Martelos
- Flangeador de tubos
- Espelho de inspeção
- Moto esmeril 119
- Escareador de tubos
- Detector de vazamento (fluido refrigerante e gases tóxicos)
- Chaves (fenda, fenda cruzada, torx, canhão, allen, fixa, estria, caixa, soquete, biela)
- Alicates (prensa terminal, universal, pressão, de corte, de bico, de anel elástico)
- Punção (ponteiro)
- Wattímetro
- Vazador de juntas

- Válvula perfuradora
- Vacuômetro
- Tubo de pitot
- Trena
- Torquímetro
- Tesoura
- Termo-higrômetro
- Tensiômetro
- Tacômetro
- Soprador térmico
- Recolhedora de fluido refrigerante
- Rebitadeiras
- Psicrômetro
- Pente de aletas
- Paquímetro
- Nível de bolha
- Crimpador de mangueira
- Furadeira/parafusadeira
- Regulador de pressão (gases industriais)
- Multímetro
- Morsa
- Megôhmetro
- Manômetro
- Mala de ferramentas
- Maçarico portátil
- Limas
- Lavadora de alta pressão
- Lanterna
- Kit de brocas
- Fasímetro
- Escova de aço ou nylon para limpeza de tubos
- Escala graduada
- Escada Curvador de tubos
- Cortador de tubos
- Conjunto Manifold
- Cinta térmica
- Capacímetro
- Saca polia e pinos
- Saca fusível
- Relógio comparador
- Refratômetro
- Bomba de vácuo
- Balança eletrônica
- Arco de serra
- Anemômetro
- Alicate lacrador de tubos
- Alicate amperímetro 120
- Alargador de tubos
- Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC)
- Isolantes térmicos
- Normas técnicas nacionais e internacionais
- Materiais de consumo

- Fluxo de solda
- Fluido refrigerante
- Manuais, catálogos e revistas especializadas
- Softwares da área da manutenção (gerenciamento, lubrificação, desenho auxiliado por computador e outros dedicados)
- Osciloscópio
- Template de corte (gabarito)
- Equipamentos para limpeza de dutos de ar
- Filtros de água
- Variador de potência
- Gases industriais
- Detector de materiais (scanner de parede)
- Soft starter
- Software para cálculo de espessura de isolamento térmico
- Componentes elétricos e eletrônicos (dispositivos de manobra e proteção)
- Painéis elétricos
- Adegas climatizadas
- Serra copo
- Balômetro
- Purificador de ar
- Termômetros (penta, tipo globo, laser, espeto)
- Medidor de vazão de água
- Decibelímetro
- Bomba de amônia
- Medidor de aerodispersóides
- Sensor diferencial de pressão
- Cilindro para recolhimento de fluido refrigerante
- Medidor diferencial de ar (micromanômetro)
- Secadores de ar
- Ultracongelador e ultraresfriador
- Equipamentos de refrigeração biomédicos (banco de sangue, ultrafreezer)
- Resfriador de painel
- Alicates lokring
- Equipamentos de climatização veicular
- Bancadas
- Software para cálculo de grandezas físicas no contexto da climatização e refrigeração
- Aplicador de adesivo
- Sistema de monitoramento remoto
- Medidor de vazão fluidos refrigerantes
- Faca de corte

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

### 7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO



## 7.2 MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária Autoinstrucional	Carga Horária Módulos
<b>Básico</b>	Introdução a Qualidade e Produtividade	-	16h	288 h
	Saúde e Segurança no Trabalho	-	12h	
	Introdução a Indústria 4.0	-	24h	
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	-	40h	
	Sustentabilidade nos Processos Industriais	-	8h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	-	12h	
	Fundamentos da Eletricidade	80h		
	Fundamentos da Refrigeração e Climatização	80h		
	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16h		
<b>Específico I</b>	Fundamentos da Mecânica	120h		280h
	Instalação de Sistemas de Climatização	160h		
<b>Específico II</b>	Instalação de Sistemas de Refrigeração	80h		284h
	Gestão de Processos da Instalação	40h		
	Manutenção de Sistemas de Climatização	120h		
	Modelagem de Projetos de Inovação	20h		
	Prototipagem de Negócios Inovadores	24h		
<b>Específico III</b>	Manutenção de Sistemas de Refrigeração	120h		348h
	Planejamento e Controle da Manutenção	48h		
	Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização	160		
	Implementação de Negócios Inovadores	20		
<b>Carga Horária Fase Escolar</b>		<b>1.088h</b>	<b>-</b>	<b>1.200 h</b>
<b>Carga horária Autoinstrucional:</b>		<b>-</b>	<b>112h</b>	
<b>Carga Horária Total</b>			<b>1200 h</b>	

### 7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Módulo: BÁSICO	
<b>Unidade Curricular:</b> : Introdução a Qualidade e Produtividade	
<b>Carga Horária:</b> 16h	
<b>Funções:</b>	
<p>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>	
<b>Objetivo Geral:</b> : Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.</li> </ul>	<p>1 QUALIDADE</p> <p>1.1 Definição</p> <p>1.2 Evolução da qualidade</p> <p>2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE</p> <p>2.1 Foco no cliente</p> <p>2.2 Liderança</p> <p>2.3 Engajamento das pessoas</p> <p>2.4 Abordagem de processos</p> <p>2.5 Tomada de decisão baseado em evidências</p> <p>2.6 Melhoria</p> <p>2.7 Gestão de relacionamentos</p> <p>3 MÉTODOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE</p> <p>3.1 Definição e Aplicabilidade</p> <p>3.1.1 PDCA</p> <p>3.1.2 Método de Análise Solução de Problemas - MASP</p> <p>3.1.3 Histograma</p> <p>3.1.4 Brainstorming</p> <p>Capacidades Básicas Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. 126</p> <p>3.1.5 Fluxograma de processos</p>

	<p>3.1.6 Diagrama de Pareto          3.1.7 Diagrama de Ishikawa          3.1.8 Controle Estatístico de Processos - CEP          3.1.9 5W2H 3.1.10 Folha de verificação (Checklist) 3.1.11 Diagrama de dispersão          4 FILOSOFIA LEAN          4.1 Definição e importância          4.2 Mindset          4.3 Pilares          4.4 Etapas          4.4.1 Preparação          4.4.2 Coleta          4.4.3 Intervenção          4.4.4 Monitoramento          4.4.5 Encerramento          4.5 Ferramentas          4.5.1 Diagrama espaguete          4.5.2 Cronoanálise          4.5.3 Takt-time          4.5.4 Cadeia de valores          4.5.5 Mapa de fluxo de valor          5 VISÃO SISTÊMICA          5.1 Conceito          5.2 Microcosmo e macrocosmo          5.3 Pensamento sistêmico          6 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL          6.1 Formal e informal          6.2 Funções e responsabilidades          6.3 Organização das funções, informações e recursos          6.4 Sistema de comunicação</p>
--	--

**Capacidades Socioemocionais**

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

**Módulo: BÁSICO**

**Unidade Curricular:** Saúde e Segurança no Trabalho

**Carga Horária:** 12h

**Funções:**

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

**Objetivo Geral:**

Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da segurança e saúde no trabalho, adequadas às diferentes situações profissionais.

**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança</li> <li>• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais.</li> <li>• Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.</li> </ul>	<p>1 SEGURANÇA DO TRABALHO</p> <p>1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</p> <p>1.2 Hierarquia das leis</p> <p>1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</p> <p>1.4 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA</p> <p>1.4.1 Definição</p> <p>1.4.2 Objetivo</p> <p>1.5 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT</p> <p>1.5.1 Definição</p> <p>1.5.2 Objetivos</p> <p>2 RISCOS OCUPACIONAIS</p> <p>2.1 Perigo e risco</p> <p>2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais</p> <p>2.2.1 Físicos</p> <p>2.2.2 de Acidentes</p>

	<p>2.2.3 Ergonômicos</p> <p>2.2.4 Biológicos</p> <p>2.2.5 Químicos</p> <p>2.3 Mapa de Riscos</p> <p>3 MEDIDAS DE CONTROLE</p> <p>3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</p> <p>4 ACIDENTES DO TRABALHO E DOENÇAS OCUPACIONAIS</p> <p>4.1 Definição</p> <p>4.2 Tipos</p> <p>4.3 Causas</p> <p>4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência</p> <p>4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</p> <p>4.4 Consequências dos acidentes do trabalho</p> <p>4.4.1 para o país</p> <p>4.4.2 para a empresa</p> <p>4.4.3 para a família</p> <p>4.4.4 para o trabalhador</p> <p>4.5 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT</p> <p>4.5.1 Definição</p> <p>5 CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL</p> <p>5.1 Comunicação profissional</p> <p>5.2 Postura profissional</p> <p>6 O IMPACTO DA FALTA DE ÉTICA NOS AMBIENTES DE TRABALHO</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</li> </ul>	

**Módulo: BÁSICO**

<b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Indústria 4.0	
<b>Carga Horária:</b> 24h	
<b>Funções:</b>	
<p>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li> <li>• Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li> <li>• Correlacionar cada tecnologia habilitadora com o impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li> <li>• Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li> </ul>	<p>1 HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO INDUSTRIAL 1.1 1ª Revolução Industrial</p> <p>1.1.1 Mecanização dos processos</p> <p>1.2 2ª Revolução Industrial</p> <p>1.2.1 A eletricidade</p> <p>1.2.2 O petróleo 1.3 3ª Revolução Industrial 1.3.1 A energia nuclear</p> <p>1.3.2 A automação</p> <p>1.4 4ª Revolução Industrial</p> <p>1.4.1 Digitalização das informações</p> <p>1.4.2 Utilização dos dados</p> <p>2 IMPACTOS DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS</p> <p>2.1 Econômicos</p> <p>2.2 nas Carreiras</p> <p>2.2.1 Formação Profissional</p> <p>2.3 Sociais</p>

	<p><b>3 TECNOLOGIAS HABILITADORAS</b></p> <p>3.1 Definições e aplicações</p> <p>3.1.1 Big Data</p> <p>3.1.2 Robótica Avançada</p> <p>3.1.3 Segurança Digital</p> <p>3.1.4 Internet das Coisas (IoT)</p> <p>3.1.5 Computação em Nuvem</p> <p>3.1.6 Manufatura Aditiva</p> <p>3.1.7 Manufatura Digital</p> <p>3.1.8 Integração de Sistemas</p> <p><b>4 INOVAÇÃO</b></p> <p>4.1 Definição e características</p> <p>4.1.1 Inovação x Invenção</p> <p>4.2 Importância</p> <p>4.3 Tipos</p> <p>4.3.1 Incremental</p> <p>4.3.2 Disruptiva</p> <p>4.4 Impactos</p> <p><b>5 RACIOCÍNIO LÓGICO</b></p> <p>5.1 Dedução</p> <p>5.2 Indução</p> <p>5.3 Abdução</p> <p><b>6 COMPORTAMENTO INOVADOR</b></p> <p>6.1 Postura Investigativa</p> <p>6.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</p> <p>6.3 Curiosidade</p> <p>6.4 Motivação Pessoal</p> <p><b>7 VISÃO SISTÊMICA</b></p> <p>7.1 Elementos da organização</p> <p>7.2 Articulação entre elementos da organização</p> <p>7.3 Pensamento sistêmico</p>
--	--

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

<b>Módulo: BÁSICO</b>	
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	
<b>Carga Horária:</b> 40h	
<b>Funções:</b>	
<p>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>	
<b>Objetivo Geral:</b>	
<p>Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.</p>	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita</li> </ul>	<p>1 ELEMENTOS DA COMUNICAÇÃO</p> <p>1.1 Emissor</p> <p>1.2 Receptor</p>

<p>clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li> <li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.</li> <li>• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação</li> </ul>	<p>1.3 Mensagem  1.4 Canal  1.5 Ruído  1.6 Código  1.7 Feedback  2 NÍVEIS DE FALA  2.1 Linguagem culta  2.2 Linguagem técnica  2.2.1 Jargão  2.2.2 Características  3 TEXTOS TÉCNICOS  3.1 Definição  3.2 Tipos e exemplos  3.2.1 Atas  3.2.2 Memorandos  3.2.3 Resumos  3.2.4 Parecer Técnico  3.2.5 Relatórios  3.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)  3.4 Interpretação  4 INFORMÁTICA  4.1 Fundamentos de Capacidades Básicas Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. Reconhecer</p>
---	--

	<p>características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação</p> <p>137 hardware</p> <p>4.1.1 Identificação de componentes</p> <p>4.1.2 Identificação de processadores e periféricos</p> <p>4.2 Sistema Operacional</p> <p>4.2.1 Tipos</p> <p>4.2.2 Fundamentos e funções</p> <p>4.2.3 Barra de ferramentas</p> <p>4.2.4 Utilização de periféricos</p> <p>4.2.5 Organização de arquivos (Pastas) 4.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios 4.2.7 Área de trabalho</p> <p>4.2.8 Compactação de arquivos</p> <p>5 SOFTWARE DE ESCRITÓRIO</p> <p>5.1 Editor de Textos</p> <p>5.1.1 Tipos</p> <p>5.1.2 Formatação</p> <p>5.1.3 Configuração de páginas</p> <p>5.1.4 Importação de figuras e objetos 5.1.5 Inserção de tabelas e gráficos 5.1.6 Arquivamentos</p> <p>5.1.7 Controles de exibição</p> <p>5.1.8 Correção ortográfica e dicionário 5.1.9 Quebra de páginas</p> <p>5.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1.11 Marcadores e numeradores</li><li>5.1.12 Bordas e sombreado</li><li>5.1.13 Colunas</li><li>5.1.14 Controle de alterações</li><li>5.1.15 Impressão</li><li>5.2 Editor de Planilhas Eletrônicas</li><li>5.2.1 Funções básicas e suas finalidades</li><li>5.2.2 Linhas, colunas e endereços de células</li><li>5.2.3 Formatação de 138 células</li><li>5.2.4 Configuração de páginas</li><li>5.2.5 Inserção de fórmulas básicas</li><li>5.2.6 Classificação e filtro de dados</li><li>5.2.7 Gráficos, quadros e tabelas</li><li>5.2.8 Impressão</li><li>5.3 Editor de Apresentações</li><li>5.3.1 Funções básicas e suas finalidades</li><li>5.3.2 Tipos</li><li>5.3.3 Formatação</li><li>5.3.4 Configuração de páginas</li><li>5.3.5 Importação de figuras e objetos</li><li>5.3.6 Inserção de tabelas e gráficos</li><li>5.3.7 Arquivamentos</li><li>5.3.8 Controles de exibição</li><li>5.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos</li><li>5.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li><li>6 INTERNET (WORLD WIDE WEB)</li><li>6.1 Políticas de uso</li><li>6.2 Navegadores</li><li>6.3 Sites de busca</li><li>6.4 Download e gravação de arquivos</li><li>6.5 Ferramentas de comunicação online</li></ul>
--	--

	<p>6.5.1 Plataformas de comunicação audiovisual</p> <p>6.5.2 Aplicativos de mensagens e videoconferência</p> <p>6.5.3 Correio eletrônico (e-mail)</p> <p>6.5.4 Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação</p> <p>6.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</p> <p>6.7 Armazenamento e compartilhamento em 139 nuvem</p> <p><b>7 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO</b></p> <p>7.1 Pilares da Segurança da Informação</p> <p>7.1.1 Definições</p> <p>7.2 Legislação vigente da Segurança da Informação</p> <p>7.3 Golpes na internet</p> <p>7.3.1 Tipos</p> <p>7.4 Contas e Senhas</p> <p>7.5 Navegação segura na internet</p> <p>7.6 Backup</p> <p>7.7 Códigos maliciosos (Malware)</p> <p><b>8 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO</b></p> <p>8.1 Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>8.2 Busca de consenso</p> <p>8.3 Gestão de Conflitos</p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

- Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
- Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

- Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

**Módulo: BÁSICO**

**Unidade Curricular:** Sustentabilidade nos Processos Industriais

**Carga Horária:** 8h

**Função:**

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

**Objetivo Geral:**

Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) com ações de redução na fonte.

**CONTEÚDOS FORMATIVOS**

Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto.</li> <li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais.</li> <li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais.</li> </ul>	<p>1                    DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</p> <p>1.1 Meio Ambiente</p> <p>1.1.1 Definição</p> <p>1.1.2 Relação entre homem e o meio ambiente</p> <p>1.2 Recursos Naturais</p> <p>1.2.1 Definição</p> <p>1.2.2 Renováveis</p> <p>1.2.3 Não renováveis</p> <p>1.3 Sustentabilidade</p> <p>1.3.1 Definição</p> <p>1.3.2 Pilares</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização.</li> </ul>	<p>1.3.3 Políticas e Programas</p> <p>1.4 Produção e consumo inteligente</p> <p>1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia</p> <p>2 POLUIÇÃO INDUSTRIAL</p> <p>2.1 Definição</p> <p>2.2 Resíduos Industriais</p> <p>2.2.1 Caracterização</p> <p>2.2.2 Classificação</p> <p>2.2.3 Destinação</p> <p>2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial Capacidades Básicas</p> <p>Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</p> <p>Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</p> <p>Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</p> <p>Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</p> <p>Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</p> <p>Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</p> <p>142 2.3.1 Redução</p> <p>2.3.2 Reciclagem</p> <p>2.3.3 Reuso</p> <p>2.3.4 Tratamento</p> <p>2.3.5 Disposição</p> <p>2.4 Alternativas para prevenção da poluição</p>
---	---

	<p>2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases) 2.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo)</p> <p>2.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)</p> <p>2.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)</p> <p>3 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO</p> <p>3.1 Princípios de organização</p> <p>3.2 Organização de ferramentas e instrumentos</p> <p>3.2.1 Formas</p> <p>3.2.2 Importância</p> <p>3.3 Organização do espaço de trabalho 3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho</p> <p>3.4.1 Atividades</p> <p>3.4.2 Tempo</p> <p>3.4.3 Compromisso</p>
--	--

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

<b>Módulo: BÁSICO</b>
<b>Unidade Curricular:</b> Introdução ao Desenvolvimento de Projetos
<b>Carga Horária:</b> 12h
<p><b>Função:</b></p> <p>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização,</p>

<p>seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>	
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.</p>	
<p><b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b></p>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li> <li>• Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li> <li>• Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li> </ul>	<p>1 PROJETOS</p> <p>1.1 Definição</p> <p>1.2 Tipos</p> <p>1.3 Características</p> <p>1.4 Fases</p> <p>1.4.1 Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes</p> <p>1.4.2 Fundamentação</p> <p>1.4.3 Planejamento</p> <p>1.4.4 Viabilidade</p> <p>1.4.5 Execução</p> <p>1.4.6 Resultados</p> <p>1.4.7 Apresentação</p> <p>1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos</p> <p>2 MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO</p> <p>2.1 Método indutivo</p> <p>2.2 Método dedutivo</p> <p>2.3 Método hipotéticodedutivo</p> <p>2.4 Método dialético</p> <p>3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES E PERGUNTAS</p> <p>3.1 Argumentação Capacidades Básicas</p> <p>Reconhecer as diferentes fases pertinentes à</p>

	<p>elaboração de um projeto. Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos 146</p> <p>3.2 Colaboração</p> <p>3.3 Comunicação</p> <p>4 POSTURA INVESTIGATIVA</p> <p>5 ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>
--	--

Capacidades Socioemocionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li> <li>• Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.</li> <li>• Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</li> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li> </ul>

Módulo: Introdutório
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos da Mecânica
<b>Carga Horária:</b> 120h
<p><b>Funções:</b></p> <p>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da mecânica, utilizados em diferentes situações profissionais, na área de Refrigeração e Climatização.	
<b>CONTEUDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer representações gráficas tais como: desenhos técnicos, esquemas e simbologias utilizadas na área de refrigeração e climatização.</li> <li>Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos em normas utilizados em processos da área de refrigeração e climatização.</li> <li>Reconhecer princípios básicos de organização e limpeza em ambientes de trabalho, em diferentes contextos da montagem, instalação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização.</li> <li>Reconhecer os conceitos de manutenção preventiva e corretiva, aplicadas aos sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos nos manuais do fabricante e utilizados em processos da área de refrigeração e climatização</li> </ul>	<p>1 DESENHO MECÂNICO</p> <p>1.1 Projeção ortogonal</p> <p>1.1.1 1º diedro</p> <p>1.2 Linhas</p> <p>1.2.1 de Corte</p> <p>1.2.2 de Simetria</p> <p>1.2.3 Contorno e aresta não visível</p> <p>1.2.4 Contorno e aresta visível</p> <p>1.2.5 de Centro</p> <p>1.3 Perspectiva isométrica</p> <p>1.4 Cotagem</p> <p>1.4.1 Eixos de simetria</p> <p>1.4.2 Face de referência</p> <p>1.4.3 Elementos de cotagem</p> <p>1.5 Escalas</p> <p>1.5.1 Ampliação</p> <p>1.5.2 Natural</p> <p>1.5.3 Redução</p> <p>1.6 Legendas</p> <p>1.7 Desenho e detalhes de conjuntos</p> <p>1.7.1 Elementos de fixação</p> <p>1.7.2 Vista explodida</p> <p>1.8 Simbologia</p> <p>1.9 Normas técnicas</p> <p>Capacidades Básicas Reconhecer representações gráficas tais como: desenhos técnicos, esquemas e simbologias utilizadas na área de refrigeração e climatização</p> <p>Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos em normas utilizados em processos da</p>

	<p>área de refrigeração e climatização</p> <p>Reconhecer princípios básicos de organização e limpeza em ambientes de trabalho, em diferentes contextos da montagem, instalação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização</p> <p>Reconhecer os conceitos de manutenção preventiva e corretiva, aplicadas aos sistemas de refrigeração e climatização</p> <p>Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos nos manuais do fabricante e utilizados em processos da área de refrigeração e climatização</p> <p>1.9.1 ABNT</p> <p>2 DESENHO ARQUITETÔNICO</p> <p>2.1 Orientação geográfica</p> <p>2.1.1 Estratégias de orientação</p> <p>2.1.2 Ferramentas de orientação</p> <p>2.2 Diagramas</p> <p>2.2.1 Unifilar</p> <p>2.2.2 Multifilar</p> <p>2.2.3 Simbologia</p> <p>2.3 Planta baixa</p> <p>2.3.1 Simbologia</p> <p>2.3.2 Legenda</p> <p>2.3.3 Leiaute</p> <p>2.3.4 Croqui</p> <p>2.4 Normas</p> <p>2.4.1 ABNT</p> <p>3 DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR - CAD</p> <p>3.1 Detalhamento</p> <p>3.1.1 Formato do leiaute</p> <p>3.1.2 Criação de vistas</p> <p>3.1.3 Textos</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.4 Dimensionamento</li><li>3.1.5 Hachuras</li><li>3.2 Desenho 2D<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Construção de esboços</li><li>3.2.2 Elementos de geometria plana</li><li>3.2.3 Comandos de desenho</li></ul></li><li>3.3 Aspectos gráficos<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Visualização de arquivos</li><li>3.3.2 Sistemas de coordenadas e localização</li></ul></li><li>3.4 Operação do software<ul style="list-style-type: none"><li>3.4.1 Menus</li><li>3.4.2 Barras de Ferramentas</li><li>3.4.3 Comandos</li><li>3.4.4 Atalhos</li><li>3.4.5 Configurações</li></ul></li><li>3.5 Manipulação de arquivos<ul style="list-style-type: none"><li>3.5.1 Abrir</li><li>3.5.2 Editar</li><li>3.5.3 Versionar</li><li>3.5.4 Salvar</li><li>3.5.5 Plotar</li><li>3.5.6 Fechar</li></ul></li><li>4 MANUTENÇÃO<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Limpeza e organização do ambiente de trabalho</li><li>4.2 Documentação da manutenção<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1 Plano de manutenção</li><li>4.2.2 Cronograma</li><li>4.2.3 Check-list</li><li>4.2.4 Orçamento</li><li>4.2.5 Ordem de serviço</li></ul></li><li>4.3 Manutenção corretiva<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1 Definição</li></ul></li><li>4.4 Manutenção preventiva<ul style="list-style-type: none"><li>4.4.1 Manutenção preditiva</li></ul></li></ul></li></ul>
--	--

	<p>4.4.2 Definição</p> <p>5 TRABALHO EM EQUIPE</p> <p>5.1 Compromisso com objetivos e metas</p> <p>5.2 Divisão de papéis e responsabilidades</p> <p>5.3 Cooperação</p> <p>5.4 Responsabilidades individuais e coletivas</p> <p>5.5 Relacionamento com os colegas de equipe</p> <p>5.6 Definição de grupo, de equipe e time</p> <p>6 TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO</p> <p>6.1 Ciclo de treinamento</p> <p>6.2 Políticas de desenvolvimento</p> <p>6.3 Necessidades</p> <p>6.4 Tipos</p> <p>6.5 Conceito</p> <p>7 OPERAÇÕES MECÂNICAS</p> <p>7.1 Ferramentas</p> <p>7.1.1 Elétricas</p> <p>7.1.2 Manuais</p> <p>7.2 Operações com tubulações</p> <p>7.2.1 Alargar</p> <p>7.2.2 Flangear</p> <p>7.2.3 Escarear</p> <p>7.2.4 Curvar</p> <p>7.2.5 Unir</p> <p>7.2.6 Cortar</p> <p>8 METROLOGIA</p> <p>8.1 Medidas angulares</p> <p>8.1.1 Instrumentos de medição</p> <p>8.1.2 Conversão de unidades</p> <p>8.1.3 Unidades de medida</p> <p>8.2 Medidas lineares</p> <p>8.2.1 Instrumentos de medição</p>
--	---

	<p>8.2.2 Conversão de unidades</p> <p>8.2.3 Unidade de medida</p> <p>8.3 Confiabilidade metrológica 8.3.1 Precisão de medidas</p> <p>8.3.2 Erros de leitura</p> <p>8.3.3 Calibração de instrumentos de medida</p> <p><b>9 ELEMENTOS DE MÁQUINA</b></p> <p>9.1 Elementos elásticos</p> <p>9.1.1 Anéis elásticos</p> <p>9.1.2 Molas</p> <p>9.2 Elementos de transmissão</p> <p>9.2.1 Eixo arvore</p> <p>9.2.2 Eixos</p> <p>9.2.3 Engrenagens</p> <p>9.2.4 Acoplamentos</p> <p>9.2.5 Correias</p> <p>9.2.6 Polias</p> <p>9.2.7 Chavetas</p> <p>9.3 Elementos de apoio</p> <p>9.3.1 Mancais de rolamentos</p> <p>9.3.2 Mancais de deslizamento</p> <p>9.4 Elementos de vedação</p> <p>9.4.1 O'rings</p> <p>9.4.2 Selos mecânicos</p> <p>9.4.3 Retentores</p> <p>9.4.4 Juntas</p> <p>9.5 Elementos de fixação</p> <p>9.5.1 Rebite de repuxo</p> <p>9.5.2 Arruelas</p> <p>9.5.3 Porcas</p> <p>9.5.4 Parafusos</p> <p>9.5.5 Contra pinos / Cupilhas</p> <p>9.5.6 Pinos</p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

- Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

Módulo: Introdutório	
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos da Eletricidade	
<b>Carga Horária:</b> 80h	
<b>Função:</b>	
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da eletricidade, utilizados em diferentes situações profissionais, na área de Refrigeração e Climatização.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer tecnologias de monitoramento aplicadas em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer tecnologias para eficiência energética dos sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer os circuitos elétricos aplicados a refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer as grandezas físicas e suas unidades de medida aplicadas à refrigeração e climatização.</li> </ul>	<p>1 ELETRICIDADE</p> <p>1.1 Grandezas Elétricas</p> <p>1.1.1 Tensão elétrica</p> <p>1.1.2 Corrente elétrica</p> <p>1.1.3 Resistência elétrica</p> <p>1.1.4 Potência elétrica</p> <p>1.1.5 Capacitância elétrica</p> <p>1.1.6 Indutância elétrica</p> <p>1.1.7 Frequência elétrica</p> <p>1.2 Instrumentos de Medida</p> <p>1.2.1 Voltímetro: operação e conservação</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer sinais elétricos digitais e analógicos presentes em componentes de sistemas de refrigeração e climatização para elaboração do projeto.</li> </ul>	<p>1.2.2 Amperímetro: operação e conservação</p> <p>1.2.3 Ohmímetro: operação e conservação</p> <p>1.2.4 Wattímetro: operação e conservação</p> <p>1.2.5 Capacímetro: operação e conservação</p> <p>1.2.6 Megôhmetro: operação e conservação</p> <p>1.2.7 Frequencímetro: operação e conservação</p> <p>1.3 Circuitos Elétricos</p> <p>1.3.1 2ª Lei de Ohm</p> <p>1.3.2 1ª Lei de Ohm Capacidades Básicas Reconhecer tecnologias de monitoramento aplicadas em sistemas de refrigeração e climatização Reconhecer tecnologias para eficiência energética dos sistemas de refrigeração e climatização Reconhecer os circuitos elétricos aplicados a refrigeração e climatização Reconhecer as grandezas físicas e suas unidades de medida aplicadas à refrigeração e climatização Reconhecer sinais elétricos digitais e analógicos presentes em componentes de sistemas de refrigeração e climatização para elaboração do projeto</p> <p>1.3.3 Misto</p> <p>1.3.4 Em Paralelo</p> <p>1.3.5 Em Série</p> <p>1.4 Eletromagnetismo</p>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1 Magnetismo</li><li>1.4.2 Ímãs</li><li>1.4.3 Campo magnético</li><li>1.4.4 Fluxo magnético</li><li>1.5 Diagramas Elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1 Tipos: unifilar, multifilar</li><li>1.5.2 Simbologia</li><li>1.5.3 Definições</li><li>1.5.4 Aplicações</li></ul></li><li>2 ELETRICIDADE PREDIAL<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Quadro de Distribuição<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1 Características construtivas</li><li>2.1.2 Dispositivos de Proteção: Disjuntor, DPS e DR</li></ul></li><li>2.2 Cabeamento<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1 Fios e cabos elétricos</li><li>2.2.2 Aterramento para segurança (SPDA)</li><li>2.2.3 Aterramento para proteção (PE)</li><li>2.2.4 Normas Técnicas</li></ul></li></ul></li><li>3 MÁQUINAS E COMPONENTES ELETROELETRÔNICOS<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Componentes Eletrônicos<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1 Semicondutor</li><li>3.1.2 Diodo</li><li>3.1.3 Transistor</li><li>3.1.4 Placa eletrônica</li><li>3.1.5 Resistor</li><li>3.1.6 Capacitor</li><li>3.1.7 Sensor</li></ul></li><li>3.2 Máquinas Elétricas<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Transformador</li><li>3.2.2 Motor</li></ul></li><li>3.3 Componentes Elétricos<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Condutor</li><li>3.3.2 Isolante</li><li>3.3.3 Fusível</li></ul></li></ul></li></ul>
--	---

	<p>3.3.4 Disjuntor</p> <p>3.3.5 Protetor térmico</p> <p>3.3.6 Termostato</p> <p>3.3.7 Interruptor</p> <p>3.3.8 Resistor</p> <p>3.3.9 Capacitor de Fase (Permanente) 3.3.10 Capacitor de Partida</p> <p>3.3.11 Solenoide</p> <p>3.3.12 Relé</p> <p>4 SEGURANÇA APLICADA À ELETRICIDADE</p> <p>4.1 Choque elétrico</p> <p>4.2 Efeito Joule</p> <p>4.3 Descarga eletrostática</p> <p>4.4 Normas regulamentadoras</p> <p>5 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</p> <p>5.1 Conceitos</p> <p>5.2 Tecnologias aplicadas</p> <p>5.2.1 para monitoramento</p> <p>5.2.2 para controle e funcionamento</p> <p>6 ORGANIZAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO</p> <p>6.1 Princípios de organização</p> <p>6.2 Organização de ferramentas e instrumentos</p> <p>6.2.1 Formas</p> <p>6.2.2 Importância</p> <p>6.3 Organização do espaço de trabalho 6.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho</p> <p>6.4.1 Tempo</p> <p>6.4.2 Compromisso</p> <p>6.4.3 Atividades</p> <p>7 LEGISLAÇÃO DO TRABALHO</p>
--	---

	7.1 Direitos do Trabalhador 7.2 Deveres do Trabalhador
--	---

Capacidades Socioemocionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional.</li> <li>• Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas</li> </ul>

Módulo: Introdotório	
<b>Unidade Curricular:</b> Fundamentos da Refrigeração e Climatização	
<b>Carga Horária:</b> 80h	
<b>Funções:</b>	
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da Refrigeração e da Climatização utilizados em diferentes situações profissionais.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> </ul>	1 MATEMÁTICA APLICADA 1.1 Fração 1.2 Razão e proporção 1.3 Porcentagem

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos necessários para a execução da instalação dos sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer ferramentas e instrumentos utilizados para avaliação dos parâmetros de funcionamento em sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização.</li> <li>• Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos necessários para a execução da instalação e da manutenção dos sistemas de refrigeração e climatização Interpretar normas técnicas vigentes aplicadas à área de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer procedimentos de operação na manipulação de componentes e instrumentos em sistemas de refrigeração e climatização Reconhecer os tipos de sistemas de refrigeração e climatização disponíveis comercialmente</li> <li>• Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados à operação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos sistemas de refrigeração e climatização Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser</li> </ul>	<p>1.4 Regra de três simples</p> <p>1.5 Equação de 1º grau</p> <p>2 GRANDEZAS FÍSICAS</p> <p>2.1 Conceitos</p> <p>2.2 Unidades de medida</p> <p>2.2.1 Múltiplos e submúltiplos</p> <p>2.2.2 Conversões</p> <p>2.3 Umidade</p> <p>2.3.1 Higrometria</p> <p>3 TERMODINÂMICA</p> <p>3.1 Definição</p> <p>3.2 Leis da termodinâmica</p> <p>3.2.1 Lei Zero: temperatura</p> <p>3.2.2 1ª Lei: Energia</p> <p>3.2.3 2ª Lei: Entropia</p> <p>3.3 Termometria</p> <p>3.3.1 Definição</p> <p>3.3.2 Conversões de unidades</p> <p>3.3.3 Escalas de temperatura</p> <p>3.4 Calorimetria</p> <p>3.4.1 Definição</p> <p>3.4.2 Estados físicos da matéria</p> <p>3.4.3 Transferência de calor: condução, convecção e radiação</p> <p>3.4.4 Calor específico</p> <p>3.4.5 Calor sensível</p> <p>3.4.6 Calor latente</p> <p>4 FLUIDOS REFRIGERANTES</p> <p>4.1 Aplicação</p> <p>4.2 Tipos</p> <p>4.2.1 Natural</p> <p>4.2.2 Sintético</p> <p>4.3 Saturação</p> <p>4.3.1 Definição</p> <p>4.3.2 Tabelas de pressão x temperatura de saturação</p>
--	---

<p>refrigerado ou climatizado Seguir a legislação e normas técnicas vigentes, específicas da área de refrigeração e climatização, para instalação, manutenção, operação e avaliação de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as etapas que envolvem o projeto de instalação de sistemas de refrigeração e climatização Identificar os tipos de fluidos de menor impacto ambiental Identificar características de máquinas, equipamentos e componentes aplicados à projetos de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer os princípios de funcionamento dos ciclos de refrigeração e climatização presentes na instalação dos sistemas.</li> <li>• Reconhecer processos termodinâmicos em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação.</li> <li>• Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para avaliação dos parâmetros de funcionamento.</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para execução dos processos de manutenção.</li> <li>• Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para manutenção de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação, manutenção e operação.</li> </ul>	<p>4.4 Propriedades</p> <p>4.4.1 Grupo de segurança</p> <p>4.4.2 Potencial de destruição do ozônio</p> <p>4.4.3 Potencial de aquecimento global</p> <p>4.4.4 Miscibilidade</p> <p>4.4.5 Inflamabilidade</p> <p>4.4.6 Toxicidade</p> <p>4.4.7 Higroscopia</p> <p>5 SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</p> <p>5.1 Ciclo básico de refrigeração</p> <p>5.1.1 Princípio de funcionamento</p> <p>5.1.2 Por absorção</p> <p>5.1.3 Por compressão de vapor</p> <p>5.2 Compressor</p> <p>5.2.1 Funcionamento</p> <p>5.2.2 Classificação: formas de compressão</p> <p>5.2.3 Placa de identificação</p> <p>5.2.4 Características construtivas</p> <p>5.2.5 Aplicação</p> <p>5.2.6 Lubrificação</p> <p>5.3 Condensador</p> <p>5.3.1 Funcionamento</p> <p>5.3.2 Tipos</p> <p>5.3.3 Características construtivas</p> <p>5.3.4 Aplicação</p> <p>5.4 Evaporador</p> <p>5.4.1 Funcionamento</p> <p>5.4.2 Tipos</p> <p>5.4.3 Características construtivas</p> <p>5.4.4 Aplicação</p> <p>5.5 Dispositivo de expansão</p> <p>5.5.1 Funcionamento</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização Identificar fluidos refrigerantes, lubrificantes e suas propriedades, utilizados em sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos e classes de resíduos gerados em processos de montagem, instalação, operação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização, e os requisitos para sua segregação e destinação.</li> <li>• Reconhecer os EPI, EPC e procedimentos de segurança que se aplicam a diferentes contextos e circunstância da montagem, instalação e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul>	<p>5.5.2 Tipos</p> <p>5.5.3 Características</p> <p>5.5.4 Aplicação</p> <p>5.6 Tubulações</p> <p>5.6.1 Isolamento térmico</p> <p>5.6.2 Conexões</p> <p>5.6.3 Composição</p> <p>5.7 Componentes secundários</p> <p>5.7.1 Válvula Schrader</p> <p>5.7.2 Válvula de serviço</p> <p>5.7.3 Filtro secador</p> <p>5.8 Diagrama de Mollier</p> <p>5.8.1 Superaquecimento</p> <p>5.8.2 Subresfriamento</p> <p>6 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS</p> <p>6.1 Equipamentos</p> <p>6.1.1 Bomba de vácuo</p> <p>6.1.2 Cilindro de nitrogênio</p> <p>6.1.3 Válvulas reguladoras de pressão</p> <p>6.1.4 Recolhedora / recicladora de fluido refrigerante</p> <p>6.2 Instrumentos de medição</p> <p>6.2.1 De temperatura</p> <p>6.2.2 De umidade</p> <p>6.2.3 De vazão</p> <p>6.2.4 De pressão</p> <p>6.2.5 De massa</p> <p>6.3 Ferramentas</p> <p>6.3.1 Para instalação</p> <p>6.3.2 Para manutenção</p> <p>7 LUBRIFICANTES</p> <p>7.1 Tipos</p>
--	--

	<p>7.2 Armazenamento</p> <p>7.3 Manuseio</p> <p>7.4 Descarte</p> <p>7.5 Aplicação</p> <p>8 BOAS PRÁTICAS</p> <p>8.1 Fluido refrigerante</p> <p>8.1.1 Armazenamento</p> <p>8.1.2 Reutilização</p> <p>8.1.3 Reciclagem</p> <p>8.1.4 Recolhimento</p> <p>8.2 Higienização</p> <p>8.2.1 Produtos de higienização: desencrustante e desengraxante</p> <p>8.2.2 Periodicidade</p> <p>8.2.3 Procedimentos</p> <p>9 SEGURANÇA NO TRABALHO</p> <p>9.1 Normas regulamentadoras vigentes aplicáveis</p> <p>9.2 Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ</p> <p>10 COMUNICAÇÃO EM EQUIPES DE TRABALHO</p> <p>10.1 Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>10.2 Busca de consenso</p> <p>10.3 Gestão de Conflitos</p> <p>11 RESPEITO ÀS INDIVIDUALIDADES PESSOAIS</p> <p>11.1 Relações de gênero e etnocraciais</p> <p>11.2 Sociodiversidade e multiculturalismo</p> <p>11.3 Ética e cidadania</p>
--	---

**Capacidades Socioemocionais**

- Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. Perceber semelhanças e

diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas

Módulo: Específico I	
<b>Unidade Curricular:</b> Instalação de Sistemas de Climatização	
<b>Carga Horária:</b> 160h	
<b>Funções:</b>	
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, das tecnologias indicadas e das Boas Práticas recomendadas para essa atividade	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de climatização com relação à máquinas e equipamentos</li> <li>• Utilizar instrumentos de medição para conferir se as especificações do projeto de climatização estão condizentes com as condições do local de instalação</li> <li>• Comparar as especificações técnicas contidas no projeto de instalação de climatização com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré-existentes, dentre outras</li> <li>• Realizar, por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes</li> </ul>	<p>1 ACIONAMENTOS ELÉTRICOS</p> <p>1.1 Tecnologia</p> <p>1.1.1 Acionamento discreto</p> <p>1.1.2 Controlador Lógico Programável - CLP</p> <p>1.2 Componentes de Proteção: tipos, características, simbologia, funcionamento e aplicações</p> <p>1.2.1 Relé falta de fase</p> <p>1.2.2 Relé sequência de fase</p> <p>1.2.3 Relé de sobrecarga</p> <p>1.2.4 Monitor de tensão</p> <p>1.2.5 Relé de subtensão e sobretensão</p> <p>1.3 Componentes de Sinalização e Controle: tipos, características, simbologia,</p>

<p>em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar interligações elétricas em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Realizar a fixação de equipamentos de climatização e suas estruturas, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Realizar start up (partida inicial) de sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de climatização</li> <li>• Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de climatização, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação.</li> <li>• Realizar testes de estanqueidade dos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas</li> </ul>	<p>funcionamento e aplicações 1.3.1 Botão de comando.</p> <p>1.3.2 Chave seletora</p> <p>1.3.3 Relé de tempo</p> <p>1.3.4 Relé de nível</p> <p>1.3.5 Interruptor horário</p> <p>1.3.6 Contator</p> <p>1.3.7 Chave fim de curso</p> <p>1.3.8 Sensor de nível</p> <p>1.3.9 Sensor óptico</p> <p>1.3.10 Chave seccionadora</p> <p>1.3.11 Pressostato 1.3.12 Sinalizador sonoro</p> <p>1.3.13 Sinalizador luminoso</p> <p>1.3.14 Umidostato</p> <p>1.3.15 Fluxostato</p> <p>1.3.16 Termostato inteligente</p> <p>1.3.17 Controlador eletrônico</p> <p>1.4 Motores Elétricos Industriais: tipos, características construtivas, simbologia e funcionamento</p> <p>1.4.1 Corrente contínua</p> <p>1.4.2 Corrente alternada</p> <p>1.4.3 Alimentação monofásica</p> <p>1.4.4 Alimentação trifásica</p> <p>1.4.5 Placa de identificação</p> <p>1.5 Quadro de comando e controle</p> <p>1.5.1 Características construtivas</p> <p>1.5.2 Técnicas de montagem</p> <p>1.6 Controlador Lógico Programável - CLP 1.6.1 Funcionamento</p> <p>1.6.2 Características construtivas</p> <p>1.6.3 Linguagens de programação</p> <p>1.6.4 Aplicação</p> <p>1.6.5 Redes de comunicação</p> <p>1.7 Sistema supervisor</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.</li> <li>• Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do projeto</li> <li>• Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de climatização, inclusive a documentação necessária.</li> <li>• Realizar a montagem de circuitos de potência e de comandos elétricos de equipamentos de climatização, atendendo as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho.</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para executar os processos de instalação em sistemas de climatização.</li> <li>• Aplicar as Boas Práticas em procedimentos de manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de climatização, em atendimento a legislação ambiental vigente.</li> <li>• Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.</li> <li>• Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de climatização, adequando-o às condições encontradas no local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.7.1 Configuração</li> <li>1.7.2 Parametrização</li> <li>1.7.3 Conexões: local e remoto</li> <li>1.7.4 Aplicação</li> <li>1.8 Soft starter</li> <li>1.8.1 Funcionamento</li> <li>1.8.2 Características construtivas</li> <li>1.8.3 Parametrização</li> <li>1.8.4 Aplicação</li> <li>1.9 Inversor de Frequência</li> <li>1.9.1 Funcionamento</li> <li>1.9.2 Características construtivas</li> <li>1.9.3 Parametrização</li> <li>1.9.4 Aplicação</li> <li>1.10 Acionamento de motores</li> <li>1.10.1 Partida direta</li> <li>1.10.2 Partida estrela-triângulo</li> <li>1.10.3 Partida por soft starter</li> <li>1.10.4 Partida por inversor de frequência</li> <li>1.10.5 Partida consecutiva de motores</li> <li>1.10.6 Partida dividida (PW)</li> <li>2 TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO</li> <li>2.1 Evacuação e desidratação</li> <li>2.2 Carga de fluido refrigerante</li> <li>2.3 Detecção de vazamentos</li> <li>2.3.1 Teste de estanqueidade</li> <li>2.4 Equipamentos</li> <li>2.4.1 Nivelamento</li> <li>2.4.2 Fixação</li> <li>2.5 Tubulações</li> <li>2.5.1 Manuseio</li> <li>2.5.2 União</li> <li>2.5.3 Fixação</li> <li>2.5.4 Isolamento</li> <li>2.5.5 Brasagem</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>2.6 Instalações elétricas<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1 Cabeamento elétrico</li><li>2.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas</li><li>2.6.3 Parametrização de controladores de climatização</li></ul></li><li>2.7 Teste de rendimento aplicados a sistema de Climatização</li><li>2.8 Segurança e boas práticas na instalação de climatização<ul style="list-style-type: none"><li>2.8.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes</li><li>2.8.2 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes</li><li>2.8.2 Manuseio de fluido refrigerante</li></ul></li><li>3 CLIMATIZAÇÃO RESIDENCIAL<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Equipamentos de Climatização residencial<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1 Ar condicionado de janela (ACJ)</li><li>3.1.2 Ar condicionado portátil</li><li>3.1.3 Split system: high wall, piso-teto, cassete e built-in</li><li>3.1.4 Multi-split</li></ul></li><li>3.2 Componentes: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Válvula de reversão</li><li>3.2.2 Orifício de expansão</li><li>3.2.3 Válvula de expansão eletrônica</li><li>3.2.4 Válvula de serviço</li><li>3.2.5 Bomba de dreno</li></ul></li><li>3.3 Sistemas de climatização<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Inverter</li><li>3.3.2 Convencional (On/Off)</li><li>3.3.3 Ciclo frio</li><li>3.3.4 Ciclo quente</li></ul></li></ul></li></ul>
--	---

	<p>3.3.5 Drenagem</p> <p>3.4 Instalações elétricas</p> <p>3.4.1 Cabeamento: interligação elétrica</p> <p>3.5 Variáveis de controle</p> <p>3.5.1 Rendimento</p> <p>3.5.2 Subresfriamento</p> <p>3.5.3 Superaquecimento</p> <p>3.5.4 Temperatura de retorno do evaporador</p> <p>3.5.5 Temperatura de insuflamento do evaporador</p> <p>3.5.6 Temperatura de retorno do condensador</p> <p>3.6 Teste de rendimento de equipamentos de climatização residencial.</p> <p>4 CLIMATIZAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL</p> <p>4.1 Equipamentos de climatização comercial e industrial</p> <p>4.1.1 Fluxo de refrigerante variável (VRV / VRF)</p> <p>4.1.2 Self contained</p> <p>4.1.3 Roof top</p> <p>4.1.4 Chiller</p> <p>4.1.5 Chiller compacto</p> <p>4.1.6 Fancoil/Fancolete</p> <p>4.2 Componentes de climatização comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento</p> <p>4.2.1 Acumulador de sucção.</p> <p>4.2.2 Válvula de esfera</p>
--	---

	<p>4.2.3 Válvula de expansão termostática</p> <p>4.2.4 Válvula de serviço (rotalock)</p> <p>4.2.5 Visor de líquido</p> <p>4.2.6 Filtros de sucção, linha de líquido e óleo</p> <p>4.2.7 Distribuidor de líquido</p> <p>4.2.8 Válvulas de segurança</p> <p>4.2.9 Trocador de placas abrasadas</p> <p>4.2.10 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube)</p> <p>4.2.11 Trocador de calor casco e placa</p> <p>4.2.12 Vasos de pressão</p> <p>4.2.13 Fluxostato</p> <p>4.2.14 Banco de resistências para aquecimento</p> <p>4.2.15 Válvula proporcional de duas vias</p> <p>4.2.16 Válvula proporcional de três vias</p> <p>4.2.17 Válvula de bloqueio: de água e de fluido</p> <p>4.2.18 Válvula de balanceamento</p> <p>4.2.19 Bomba de água</p> <p>4.2.20 Filtro Y</p> <p>4.2.21 Damper</p> <p>4.2.22 Tanque de expansão</p> <p>4.3 Sistemas de climatização comercial e industrial</p> <p>4.3.1 Condensação a ar incorporado</p> <p>4.3.2 Condensação a ar remoto</p> <p>4.3.3 Condensação a água.</p> <p>4.3.4 Termo acumulação</p> <p>4.3.5 Expansão direta</p> <p>4.3.6 Expansão indireta</p> <p>4.4 Instalações elétricas</p>
--	--

	<p>4.4.1 Parametrização de controladores eletrônicos</p> <p>4.4.2 Comando elétrico para climatização</p> <p>4.4.3 Montagem de infraestruturas elétricas</p> <p>4.4.4 Cabeamento elétrico</p> <p>4.4.5 Endereçamento de equipamentos</p> <p>4.5 Variáveis de controle</p> <p>4.5.1 Nível de óleo</p> <p>4.5.2 Pressão de baixa</p> <p>4.5.3 Pressão de alta</p> <p>4.5.4 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta)</p> <p>4.5.5 Temperatura de descarga</p> <p>4.5.6 Temperatura da linha de líquido</p> <p>4.5.7 Temperatura de sucção</p> <p>4.5.8 Temperatura de retorno do evaporador</p> <p>4.5.9 Temperatura de insuflamento do evaporador</p> <p>4.5.10 Temperatura de retorno do condensador</p> <p>4.5.11 Temperatura de descarga do condensador</p> <p>4.5.12 Subresfriamento</p> <p>4.5.13 Superaquecimento útil e total</p> <p>4.5.14 Nível de água</p> <p>4.5.15 Temperatura da água de condensação</p> <p>4.5.16 Temperatura de controle (Set point)</p> <p>4.5.17 Vazão</p> <p>4.5.18 Umidade</p>
--	---

	<p>4.6 Testes de rendimento de equipamentos de climatização comercial e industrial</p> <p>5 PROJETOS DE INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO RESIDENCIAL, COMERCIAL E INDUSTRIAL</p> <p>5.1 Interpretação de projetos</p> <p>5.1.1 Fluxogramas 5.1.2 Plantas baixas 5.1.3 Diagramas elétricos</p> <p>5.1.4 Simbologia de componentes de climatização</p> <p>5.1.5 Memorial de cálculo</p> <p>5.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)</p> <p>5.2.1 Croqui de fluxogramas</p> <p>5.2.2 Croqui de plantas baixas</p> <p>5.2.3 Croqui de diagramas elétricos</p> <p>5.2.4 Validação de cálculo de carga térmica 5.3 Start-up</p> <p>5.3.1 Documentação</p> <p>5.4 Entrega técnica</p> <p>6 TÉCNICAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p> <p>6.1 Encontrar possíveis soluções</p> <p>6.2 Detalhar as variáveis do problema</p> <p>6.3 Escolher a solução adequada</p> <p>6.4 Executar a solução escolhida</p> <p>6.5 Revisar e atualizar os dados.</p>
--	---

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</li> </ul>

Módulo: Específico I	
<b>Unidade Curricular:</b> Instalação de Sistemas de Refrigeração	
<b>Carga Horária:</b> 80h	
<b>Funções:</b>	
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de refrigeração com relação à máquinas e equipamentos.</li> <li>• Comparar as especificações técnicas contidas no projeto de instalação de refrigeração com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré-existentes, dentre outras.</li> <li>• Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de refrigeração, adequando-o às condições encontradas no local.</li> <li>• Utilizar instrumentos de medição para conferir se as especificações do projeto de refrigeração estão condizentes com as condições do local de instalação.</li> <li>• Realizar por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> </ul>	<p>1 TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO</p> <p>1.1 Evacuação e desidratação</p> <p>1.2 Carga de fluido refrigerante</p> <p>1.3 Detecção de vazamentos</p> <p>1.4 Equipamentos</p> <p>1.4.1 Nivelamento</p> <p>1.4.2 Fixação</p> <p>1.5 Tubulações</p> <p>1.5.1 Manuseio</p> <p>1.5.2 União</p> <p>1.5.3 Fixação</p> <p>1.5.4 Isolamento</p> <p>1.5.5 Brasagem</p> <p>1.6 Instalações elétricas</p> <p>1.6.1 Cabeamento elétrico</p> <p>1.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas</p> <p>1.6.3 Comando elétrico para refrigeração</p> <p>1.6.4 Parametrização de controladores de refrigeração</p> <p>1.7 Segurança e boas práticas na instalação</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar interligações elétricas em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar a fixação de equipamentos de refrigeração e suas estruturas, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar start up (partida inicial) de sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de refrigeração.</li> <li>• Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, em sistemas de refrigeração.</li> <li>• Realizar testes de estanqueidade dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.</li> </ul>	<p>1.7.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes</p> <p>1.7.2 Manuseio de fluido refrigerante.</p> <p>1.7.3 Detector de amônia</p> <p>2 REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL</p> <p>2.1 Equipamentos</p> <p>2.1.1 Refrigerador doméstico</p> <p>2.1.2 Freezer</p> <p>2.1.3 Bebedouro</p> <p>2.1.4 Frigobar</p> <p>2.1.5 Adega climatizada</p> <p>2.2 Teste de rendimento aplicados a sistema de refrigeração residencial</p> <p>3 REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL</p> <p>3.1 Equipamentos de refrigeração comercial e industrial</p> <p>3.1.1 Câmara frigorífica: resfriados e congelados</p> <p>3.1.2 Pass-through</p> <p>3.1.3 Balcão frigorífico (Expositor)</p> <p>3.1.4 Máquina fabricadora de sorvete</p> <p>3.1.5 Refresqueira</p> <p>3.1.6 Unidade evaporadora</p> <p>3.1.7 Picoletera</p> <p>3.1.8 Resfriador de leite</p> <p>3.1.9 Câmara climática</p> <p>3.1.10 Unidade condensadora</p> <p>3.1.11 Ultra-congelador</p> <p>3.1.12 Ultra-freezer -80°</p> <p>3.1.13 Unidade de compressores paralelo (Rack)</p> <p>3.1.14 Pasteurizadora</p> <p>3.1.15 Unidade compressora</p> <p>3.1.16 Equipamentos refrigerados de laboratório</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.</li> <li>• Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar carga de óleo lubrificante nos equipamentos e componentes de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do projeto.</li> <li>• Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação.</li> <li>• Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de refrigeração, inclusive a documentação necessária.</li> <li>• Realizar a montagem de circuitos de potência e de comandos elétricos de equipamentos de refrigeração, atendendo as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho.</li> <li>• Aplicar as boas práticas em procedimentos de manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de refrigeração, em atendimento a legislação ambiental vigente.</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração.</li> </ul>	<p>3.1.17 Torre de resfriamento</p> <p>3.1.18 Túnel de congelamento/resfriamento</p> <p>3.1.19 Túnel de congelamento/resfriamento</p> <p>3.1.20 Fabricador de gelo</p> <p>3.1.21 Cervejeira</p> <p>3.1.22 Condensador evaporativo</p> <p>3.1.23 Equipamento de transporte frigorífico.</p> <p>3.2 Componentes de refrigeração comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento</p> <p>3.2.1 Acumulador de sucção</p> <p>3.2.2 Válvulas: válvula solenoide, válvula de esfera, válvula de retenção, válvula de expansão termostática, válvula de expansão eletrônica, válvula de serviço (rotalock) , válvula reguladora de pressão de cárter, válvula reguladora de pressão de evaporação, válvula reguladora de pressão de capacidade, válvula reguladora de pressão de condensação;</p> <p>3.2.3 Visor de líquido</p> <p>3.2.4 Separador de óleo</p> <p>3.2.5 Tanque de líquido</p> <p>3.2.6 Filtros de sucção</p> <p>3.2.7 Linha de líquido e óleo</p> <p>3.2.8 Distribuidor de líquido</p> <p>3.2.9 Válvulas de segurança</p> <p>3.2.10 Bomba de amônia</p> <p>3.2.11 Trocador de placas abrasadas</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.</li> </ul>	<p>3.2.12 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube)</p> <p>3.2.13 Trocador de calor casco e placa</p> <p>3.2.14 Reservatório de óleo</p> <p>3.2.15 Vasos de pressão</p> <p>3.2.16 Purgador de ar</p> <p>3.2.17 Trocador de calor tube in tube</p> <p>3.2.18 Intercambiador de calor</p> <p>3.3 Sistemas de refrigeração comercial e industrial</p> <p>3.3.1 Condensação a ar e a água</p> <p>3.3.2 Economizer, Absorção, Com evaporador inundado, Booster, Específicos de amônia, Específicos de CO2, Indireto (Glicol), Com fluidos inflamáveis.</p> <p>3.3.3 Condensação a ar e a água</p> <p>3.3.4 Simples estágio de compressão</p> <p>3.3.5 Central 3.3.6 Em paralelo</p> <p>3.3.7 Para transporte, frigorificado</p> <p>3.3.8 Duplo estágio de compressão</p> <p>3.3.9 Em cascata</p> <p>3.3.10 De degelo (natural, elétrico, água e gás quente)</p> <p>3.3.11 De controle eletrônico</p> <p>3.3.12 Com inversores de frequência</p> <p>3.3.13 Com controle de condensação e evaporação.</p> <p>3.3.14 Simples estágio de compressão</p> <p>3.3.15 Central</p> <p>3.3.16 Em paralelo</p> <p>3.3.17 Para transporte</p> <p>3.3.18 Frigorificado</p> <p>3.3.19 Duplo estágio de compressão</p> <p>3.3.20 Em cascata</p>
--	---

	<p>3.3.21 De degelo (natural, elétrico, água e gás quente)</p> <p>3.3.22 De controle eletrônico</p> <p>3.3.23 Com inversores de frequência</p> <p>3.3.24 Com controle de condensação e evaporação.</p> <p>3.4 Variáveis de controle</p> <p>3.4.1 Nível de óleo</p> <p>3.4.2 Temperatura de descarga</p> <p>3.4.3 Subresfriamento, Superaquecimento útil e total, Temperatura do produto, Nível de água.</p> <p>3.4.4 Temperatura da água de condensação,</p> <p>3.4.5 Pressão de baixa</p> <p>3.4.6 Temperatura de controle (Set point)</p> <p>3.4.7 Temperatura de controle (Set point)</p> <p>3.4.8 Vazão</p> <p>3.4.9 Temperatura da linha de líquido</p> <p>3.4.10 Umidade.</p> <p>3.4.11 Temperatura de sucção</p> <p>3.4.12 Temperatura de retorno do condensador</p> <p>3.4.13 Temperatura de descarga do condensador.</p> <p>3.4.14 Pressão de alta</p> <p>3.4.15 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta).</p> <p>3.5 Teste de rendimento aplicados a sistema de refrigeração comercial e industrial</p> <p>4 PROJETOS DE INSTALAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL</p> <p>4.1 Interpretação de projetos</p>
--	--

	<p>4.1.1 Fluxogramas</p> <p>4.1.2 Plantas baixas</p> <p>4.1.3 Diagramas elétricos</p> <p>4.1.4 Simbologia de componentes de refrigeração</p> <p>4.1.5 Memorial de cálculo.</p> <p>4.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)</p> <p>4.2.1 Croqui de fluxogramas 4.2.2 Croqui de plantas baixas</p> <p>4.2.3 Croqui de diagramas elétricos.</p> <p>4.2.4 Validação de cálculo de carga térmica.</p> <p>4.3 Start-up</p> <p>4.3.1 Documentação</p> <p>4.3.2 Entrega técnica</p>
--	---

#### Capacidades Socioemocionais

- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Módulo: Específico I	
<b>Unidade Curricular:</b> Gestão de Processos da Instalação	
<b>Carga Horária:</b> 40h	
<b>Funções:</b>	
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para gerir o processo de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização Residenciais, Comerciais e Industriais.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de refrigeração</li> <li>• Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de climatização</li> <li>• Aplicar técnicas de gestão de pessoas tais como: administração de conflitos, técnicas de negociação, treinamento, trabalho em equipe, liderança, dentre outros na implementação de projetos de instalação de refrigeração e climatização</li> <li>• Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Monitorar as equipes de trabalho com vistas a observância das informações técnicas contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> </ul>	1 PLANEJAMENTO DA INSTALAÇÃO 1.1 Cronograma 1.2 Recursos 1.2.1 Logística 1.2.2 Humanos 1.2.3 Materiais 2 GESTÃO DE PROCESSOS 2.1 Ferramentas 2.2 Cronograma 3 GESTÃO DE PESSOAS 3.1 Trabalho em equipe 3.2 Técnicas de resolução de conflitos 3.3 Técnicas de negociação 4 DESENVOLVIMENTO DE EQUIPES DE TRABALHO 4.1 Avaliação de desempenho 4.2 Capacitação 4.3 Motivação de pessoas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de refrigeração.</li> <li>• Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de climatização.</li> <li>• Empregar ferramentas de gestão de processos para organizar infraestrutura e recursos humanos e tecnológicos necessários.</li> <li>• Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> <li>• Monitorar as equipes de trabalho quanto ao cumprimento das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização.</li> </ul>	
--	--

<b>Capacidades Socioemocionais</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.</li> </ul>

<b>Módulo: Específico I</b>
<b>Unidade Curricular:</b> Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação
<b>Carga Horária:</b> 16h
<b>Funções:</b> F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento dos problemas e proposição de soluções.</li> <li>Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.</li> <li>Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional.</li> <li>Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.</li> <li>Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos progressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional</li> <li>Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação</li> <li>Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada</li> </ul>	<p>1 ÁREA E SEGMENTO TECNOLÓGICO DE INTERESSE ALINHADO AO PERFIL PROFISSIONAL</p> <p>1.1 Características</p> <p>1.2 Transformações históricas e recentes</p> <p>1.3 Tendências futuras</p> <p>1.3.1 Aspectos sociais</p> <p>1.3.2 Aspectos técnicos e tecnológicos</p> <p>1.3.3 Aspectos ambientais</p> <p>1.3.4 Aspectos políticos</p> <p>1.3.5 Aspectos econômicos</p> <p>1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento</p> <p>1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico</p> <p>1.5.1 Pesquisa de anterioridade</p> <p>1.5.2 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado</p> <p>1.5.3 Pesquisas de campo</p> <p>1.5.4 Pesquisas bibliográficas</p> <p>2 METODOLOGIAS E FERRAMENTAS DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICAS E DE CAMPO</p> <p>2.1 Para a coleta de dados e informações</p> <p>2.2 Para a sistematização de dados e informações.</p> <p>2.3 Para análise de dados e informações.</p> <p>3 FERRAMENTAS DE IDEACÃO PARA A CRIAÇÃO, ELABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES INOVADORAS</p> <p>3.1 Tipos de ferramentas de ideação</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas</li> <li>• Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade</li> <li>• Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.</li> <li>• Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.</li> <li>• Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.</li> <li>• Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto.</li> <li>• Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado .</li> <li>• Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.</li> <li>• Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.</li> </ul>	<p>3.1.1 Como poderíamos?  3.1.2 outras ferramentas  3.1.3 Matriz de prioridades  3.1.4 Brainstorming/Mural de possibilidades  3.1.5 Benchmarking  3.1.6 Matriz de alinhamento  3.1.7 Funil de ideias  3.1.8 Crazy  8 3.1.9 Triz de ideias  3.1.10 Mapa de empatia  3.2 Características  3.3 Funções  3.4 Requisitos de aplicação  3.5 Sessões de ideação colaborativa  4 PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DA SOLUÇÃO INOVADORA  4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados  4.2 Definição de resultado final do projeto  4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).  4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto  4.4.1 Plano de risco e perdas do projeto  4.4.2 Recursos envolvidos  4.4.3 Aquisições  4.4.4 Restrições  4.4.5 Escopo do projeto  4.4.6 Cronograma  4.4.7 Necessidades dos interessados (stakeholders)</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada.</li> <li>• Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação.</li> <li>• Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante.</li> <li>• Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada</li> </ul>	<p>5 PLANO DE RISCO E PERDAS DO PROJETO</p> <p>5.1 Metodologias para a elaboração do projeto</p> <p>5.2 Tipos de ferramentas</p> <p>5.2.1 Ferramentas físicas e digitais de gestão</p> <p>5.2.2 Painéis</p> <p>5.2.3 Planilhas de acompanhamento</p> <p>5.2.4 Ferramentas de apresentação</p> <p>5.2.5 Formulários</p> <p>5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto</p> <p>6 REQUISITOS DA EXEQUIBILIDADE DO PROJETO</p> <p>6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto</p> <p>6.2 Resoluções</p> <p>6.3 Regulamentações</p> <p>6.3.1 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais, e de segurança</p> <p>6.3.2 Quanto às restrições</p> <p>6.3.3 Quanto à viabilidade</p> <p>6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto</p> <p>6.4.1 Relatórios</p> <p>6.4.2 Resumos executivos</p> <p>7 TÉCNICAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p> <p>7.1 Detalhar as variáveis do problema</p> <p>7.2 Encontrar possíveis soluções</p> <p>7.3 Escolher a solução adequada</p> <p>7.4 Executar a solução escolhida</p> <p>7.5 Revisar e atualizar os dados</p>
--	--

Capacidades Socioemocionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>

Módulo: Específico II	
<b>Unidade Curricular:</b> Manutenção de Sistemas de Climatização	
<b>Carga Horária:</b> 120h	
<b>Funções:</b> F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de climatização</li> <li>• Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento dos sistemas de climatização</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de climatização.</li> <li>• Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de climatização quanto à emissão de fluidos refrigerantes e</li> </ul>	<p>1 EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO RESIDENCIAL</p> <p>1.1 Condicionadores de ar (ACJ)</p> <p>1.1.1 Eletromecânico</p> <p>1.1.2 Eletrônico</p> <p>1.2 Condicionadores de ar tipo split</p> <p>1.2.1 Convencional e Inverter</p> <p>1.2.2 Ciclo Frio e Quente/Frio</p> <p>2 EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL</p> <p>2.1 Condicionador de ar tipo multi Split</p> <p>2.2 Condicionadores de ar de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF)</p>

<p>descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar intervenções nos equipamentos e componentes do sistema de climatização, previstas no plano de manutenção</li> <li>• Elaborar relatórios técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de climatização</li> <li>• Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de climatização</li> <li>• Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de climatização</li> <li>• Realizar testes em componentes de sistemas de climatização por meio de ferramentas e instrumentos indicados</li> <li>• Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de climatização por meio de ferramentas e instrumentos indicados</li> <li>• Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em sistemas de climatização</li> </ul>	<p>2.3 Condicionadores de ar tipo Self Contained</p> <p>2.3.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto)</p> <p>2.3.2 Condensação a água</p> <p>2.4 Condicionador de ar Chiller</p> <p>2.4.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto)</p> <p>2.4.2 Condensação a água</p> <p>3 DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO</p> <p>3.1 Plano de manutenção</p> <p>3.1.1 Histórico de intervenções</p> <p>3.1.2 Lista de verificações</p> <p>3.1.3 Cronograma</p> <p>3.1.4 Periodicidade</p> <p>3.2 Diagnóstico</p> <p>3.2.1 Defeito</p> <p>3.2.2 Falha</p> <p>3.2.3 Relatórios</p> <p>3.2.4 Orçamentos</p> <p>4 MANUAIS DE FABRICANTES</p> <p>4.1 Operação</p> <p>4.2 Instalação e manutenção</p> <p>5 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)</p> <p>5.1 Conceito</p> <p>5.2 Aplicação</p> <p>6 PARÂMETROS DE CONTROLE</p> <p>6.1 Pressão</p> <p>6.2 Temperatura</p> <p>6.3 Umidade relativa</p> <p>7 TECNOLOGIAS DE MONITORAMENTO, OPERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>7.1 Bluetooth</p> <p>7.2 Wifi</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração</li> <li>• Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de climatização</li> <li>• Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de climatização</li> <li>• Realizar inspeção visual em sistemas de climatização em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante</li> <li>• Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de climatização, atendendo as recomendações do manual do fabricante</li> <li>• Utilizar diagrama de Mollier para avaliar a performance dos sistemas de climatização</li> <li>• Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de climatização.</li> <li>• Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de climatização</li> </ul>	<p>7.3 Aplicativos</p> <p>7.4 Controle remoto (com e sem fio)</p> <p>7.5 Interface homemmáquina (IHM)</p> <p>7.6 Sistemas supervisórios</p> <p>7.7 Redes de comunicação</p> <p>7.8 Softwares dedicados</p> <p>8 DISPONIBILIDADE</p> <p>8.1 Índices</p> <p>8.2 Cálculos</p> <p>9 CONFIABILIDADE</p> <p>9.1 Índices</p> <p>9.2 Cálculos</p> <p>10 FERRAMENTAS</p> <p>10.1 Manuais</p> <p>10.2 Elétricas</p> <p>11 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO</p> <p>11.1 Conjunto manifold</p> <p>11.2 Alicata amperímetro</p> <p>11.3 Termômetro</p> <p>11.4 Multímetro</p> <p>11.5 Anemômetro</p> <p>11.6 Termohigrômetro</p> <p>11.7 Osciloscópio</p> <p>11.8 Câmara termográfica</p> <p>11.9 Megôhmetro</p> <p>11.10 Decibelímetro</p> <p>12 REOPERAÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>12.1 Recolhimento de fluido refrigerante</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.1 Fluidos refrigerantes</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.2 Bomba recolhadora</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.3 Tipos de conjuntos manifold</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.4 Válvula perfuradora</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.5 Válvula Schrader</p> <p style="padding-left: 20px;">12.1.6 Cilindros de recolhimento</p> <p>12.2 Teste de estanqueidade</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>12.2.1 Nitrogênio</li><li>12.2.2 Regulador de pressão</li><li>12.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos</li><li>12.3 Teste de funcionamento</li><li>12.4 Evacuação/desidratação<ul style="list-style-type: none"><li>12.4.1 Bomba de vácuo</li><li>12.4.2 Vacuômetro</li><li>12.4.3 Vacuômetro</li></ul></li><li>12.5 Intervenção no sistema<ul style="list-style-type: none"><li>12.5.1 Brasagem</li><li>12.5.2 Conexões</li><li>12.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador de tubos, expansor de tubos, dentre outros</li><li>12.5.4 Retrofit</li><li>12.5.5 Tubulações</li><li>12.5.6 Lubrificantes</li></ul></li><li>12.6 Carga de fluido<ul style="list-style-type: none"><li>12.6.1 Balança</li><li>12.6.2 Fluido refrigerante</li></ul></li><li>13 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS<ul style="list-style-type: none"><li>13.1 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)</li><li>13.2 Normas regulamentadoras (NR)</li><li>13.3 Orientações de segurança do fabricante</li><li>13.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)</li></ul></li><li>14 CARTA PSICROMÉTRICA<ul style="list-style-type: none"><li>14.1 Temperatura de orvalho (TO)</li><li>14.2 Temperatura de bulbo seco (TBS)</li><li>14.3 Conteúdo de umidade (w)</li><li>14.4 Entalpia (h)</li></ul></li></ul>
--	---

	<p>14.5 Temperatura de bulbo úmido (TBU) 14.6 Umidade relativa (UR) 14.7 Volume específico (V)</p> <p>15 TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO (TAB)</p> <p>15.1 Tabelas de pressão x temperatura 15.2 Subresfriamento 15.3 Diagrama de Mollier 15.4 Coeficiente de performance (COP) 15.5 Superaquecimento 15.6 Válvulas 15.6.1 De linha 15.6.2 Reguladoras de pressão 15.6.3 Debalanceamento 15.6.4 De controle variável (VAV) 15.6.5 De fluxo 15.6.6 De serviço</p> <p>16 BOAS PRÁTICAS NO MANUSEIO DE FLUIDOS REFRIGERANTES E LUBRIFICANTES</p> <p>16.1 Legislação ambiental vigente 16.2 Recolhimento 16.3 Destinação 16.4 Protocolo de Montreal 16.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO) 16.5 Protocolo de Kyoto 16.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP)</p> <p>17 POSTURA INVESTIGATIVA</p> <p>17.1 Análise crítica 17.2 Análise de cenários 17.3 Identificação do problema</p> <p>18 LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO</p> <p>18.1 Bactericidas 18.2 Substituição/limpeza de filtros</p>
--	--

	18.3 Fungicidas 18.4 Limpeza química.
--	--

Capacidades Socioemocionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>

Módulo: Específico II																			
<b>Unidade Curricular:</b> Manutenção de Sistemas de Refrigeração																			
<b>Carga Horária:</b> 120h																			
<b>Funções:</b>																			
F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.																			
<b>Objetivo Geral:</b>																			
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.																			
CONTEÚDOS FORMATIVOS																			
Capacidades Básicas	Conhecimentos																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de refrigeração.</li> <li>• Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de operação em componentes dos sistemas de refrigeração</li> <li>• Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento dos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de refrigeração</li> </ul>	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.1 Refrigeradores convencionais</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.2 Refrigeradores frost free</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.3 Refrigeradores inverter</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.4 Freezers</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.5 Frigobar</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.6 Adega</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.7 Bebedouros</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">2</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL</td> </tr> </table>	1	EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL		1.1 Refrigeradores convencionais		1.2 Refrigeradores frost free		1.3 Refrigeradores inverter		1.4 Freezers		1.5 Frigobar		1.6 Adega		1.7 Bebedouros	2	EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL
1	EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL																		
	1.1 Refrigeradores convencionais																		
	1.2 Refrigeradores frost free																		
	1.3 Refrigeradores inverter																		
	1.4 Freezers																		
	1.5 Frigobar																		
	1.6 Adega																		
	1.7 Bebedouros																		
2	EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL																		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de refrigeração quanto à emissão de fluidos refrigerantes e descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente</li> <li>• Executar intervenções nos equipamentos e componentes do sistema de refrigeração, previstas no plano de manutenção.</li> <li>• Elaborar relatórios técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de refrigeração</li> <li>• Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de refrigeração.</li> <li>• Realizar testes em componentes de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e instrumentos indicados.</li> <li>• Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e instrumentos indicados.</li> <li>• Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente.</li> <li>• Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em sistemas de refrigeração.</li> <li>• Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.</li> </ul>	<p>2.1 Refresqueira</p> <p>2.2 Expositores</p> <p>2.2.1 Balcão Frigorífico</p> <p>2.2.2 Expositor vertical</p> <p>2.3 Câmara climática</p> <p>2.4 Cervejeira</p> <p>2.5 Pass-through</p> <p>2.6 Máquina fabricante de sorvete</p> <p>2.7 Paterurizadora</p> <p>2.8 Picoleteira</p> <p>2.9 Resfriador de leite</p> <p>2.10 Ultra congelador</p> <p>2.11 Ultra freezer -80°</p> <p>2.12 Equipamentos refrigerados de laboratório</p> <p>2.13 Câmara frigorífica: resfriados e congelados</p> <p>2.14 Túnel de congelamento/resfriamento</p> <p>2.15 Fabricador de gelo</p> <p>2.16 Torre de resfriamento</p> <p>2.17 Equipamento de transporte frigorífico</p> <p>2.18 Condensador evaporativo</p> <p>2.19 Unidade compressora</p> <p>2.20 Unidade condensadora</p> <p>2.21 Unidade evaporadora</p> <p>2.22 Unidade de compressores paralelo (Rack)</p> <p>2.23 Sistema de refrigeração com Hidrocarboneto (R290, R600a)</p> <p>2.24 Sistema de refrigeração com CO2</p> <p>2.25 Sistema de refrigeração com NH3</p> <p style="text-align: center;">3 DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO</p> <p>3.1 Plano de manutenção</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de refrigeração.</li> <li>• Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de refrigeração</li> <li>• Realizar inspeção visual em sistemas de refrigeração em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante.</li> <li>• Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de refrigeração, atendendo as recomendações do manual do fabricante.</li> <li>• Utilizar diagrama de Mollier para avaliar a performance dos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de refrigeração.</li> <li>• Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de refrigeração</li> </ul>	<p>3.1.1 Histórico de intervenções</p> <p>3.1.2 Lista de verificações</p> <p>3.1.3 Cronograma</p> <p>3.1.4 Periodicidade</p> <p>3.2 Diagnóstico</p> <p>3.2.1 Defeito</p> <p>3.2.2 Falha</p> <p>3.2.3 Relatórios</p> <p>3.2.4 Orçamentos</p> <p>4 MANUAIS DE FABRICANTES</p> <p>4.1 Operação</p> <p>4.2 Instalação e manutenção</p> <p>5 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM)</p> <p>5.1 Conceito</p> <p>5.2 Aplicação</p> <p>6 PARÂMETROS DE CONTROLE</p> <p>6.1 Pressão</p> <p>6.2 Temperatura</p> <p>6.3 Umidade relativa</p> <p>7 TECNOLOGIAS DE MONITORAMENTO, OPERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>7.1 Bluetooth</p> <p>7.2 Wifi</p> <p>7.3 Aplicativos</p> <p>7.4 Controle remoto (com e sem fio)</p> <p>7.5 Interface homemmáquina (IHM)</p> <p>7.6 Sistemas supervisórios</p> <p>7.7 Redes de comunicação</p> <p>7.8 Softwares dedicados</p> <p>8 DISPONIBILIDADE</p> <p>8.1 Índices</p> <p>8.2 Cálculos</p> <p>9 CONFIABILIDADE</p> <p>9.1 Índices</p> <p>9.2 Cálculos</p>
--	--

	<p>10 FERRAMENTAS</p> <p>10.1 Manuais</p> <p>10.2 Elétricas</p> <p>11 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO</p> <p>11.1 Conjunto manifold</p> <p>11.2 Alicata amperímetro</p> <p>11.3 Termômetro</p> <p>11.4 Multímetro</p> <p>11.5 Anemômetro</p> <p>11.6 Termohigrômetro</p> <p>11.7 Osciloscópio</p> <p>11.8 Câmera termográfica</p> <p>11.9 Megôhmetro</p> <p>11.10 Decibelímetro</p> <p>12 REOPERAÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>12.1 Recolhimento de fluido refrigerante</p> <p>12.1.1 Fluidos refrigerantes</p> <p>12.1.2 Bomba recolhadora</p> <p>12.1.3 Tipos de conjuntos manifold</p> <p>12.1.4 Válvula perfuradora</p> <p>12.1.5 Válvula Schrader</p> <p>12.1.6 Cilindros de recolhimento</p> <p>12.2 Teste de estanqueidade</p> <p>12.2.1 Nitrogênio</p> <p>12.2.2 Regulador de pressão</p> <p>12.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos</p> <p>12.3 Teste de funcionamento</p> <p>12.4 Evacuação/desidratação</p> <p>12.4.1 Bomba de vácuo</p> <p>12.4.2 Vacuômetro</p> <p>12.5 Intervenção no sistema</p> <p>12.5.1 Brasagem</p> <p>12.5.2 Conexões</p>
--	---

	<p>12.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador de tubos, expansor de tubos, dentre outros</p> <p>12.5.4 Retrofit</p> <p>12.5.5 Tubulações</p> <p>12.5.6 Lubrificantes</p> <p>12.6 Carga de fluido</p> <p>12.6.1 Balança</p> <p>12.6.2 Fluido refrigerante</p> <p>13 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO DE SISTEMAS</p> <p>13.1 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)</p> <p>13.2 Normas regulamentadoras (NR)</p> <p>13.3 Orientações de segurança do fabricante</p> <p>13.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)</p> <p>14 TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO (TAB)</p> <p>14.1 Tabelas de pressão x temperatura</p> <p>14.2 Subresfriamento</p> <p>14.3 Diagrama de Mollier</p> <p>14.4 Coeficiente de performance (COP)</p> <p>14.5 Superaquecimento</p> <p>14.6 Válvulas</p> <p>14.6.1 De linha</p> <p>14.6.2 Reguladoras de pressão</p> <p>14.6.3 De balanceamento</p> <p>14.6.4 De controle variável (VAV)</p> <p>14.6.5 De fluxo</p> <p>14.6.6 De serviço</p> <p>15 BOAS PRÁTICAS NO MANUSEIO DE FLUIDOS REFRIGERANTES E LUBRIFICANTES</p> <p>15.1 Legislação ambiental vigente</p>
--	---

	<p>15.2 Recolhimento</p> <p>15.3 Destinação</p> <p>15.4 Protocolo de Montreal</p> <p>15.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO)</p> <p>15.5 Protocolo de Kyoto</p> <p>15.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP)</p> <p>16 POSTURA INVESTIGATIVA</p> <p>16.1 Análise crítica</p> <p>16.2 Análise de cenários</p> <p>16.3 Identificação do problema</p> <p>17 LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO</p> <p>17.1 Bactericidas</p> <p>17.2 Substituição/limpeza de filtros</p> <p>17.3 Fungicidas</p> <p>17.4 Limpeza química</p>
--	---

### Capacidades Socioemocionais

- Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

### Módulo: Específico II

**Unidade Curricular:** Planejamento e Controle da Manutenção

**Carga Horária:** 48h

**Funções:**

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

**Objetivo Geral:**

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realizar o planejamento e controle da manutenção de sistemas de Refrigeração e Climatização.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

**Capacidades Básicas**

**Conhecimentos**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar o plano de manutenção de sistemas de refrigeração por meio de recursos informatizados disponíveis, seguindo manuais do fabricante, legislação e normas técnicas vigentes.</li> <li>• Elaborar o plano de manutenção, operação e controle (PMOC) de sistemas de climatização por meio de recursos informatizados e tecnologias disponíveis, seguindo manuais técnicos, legislação e normas técnicas vigentes.</li> </ul>	<p>1 COMPORTAMENTO ÉTICO</p> <p>1.1 Atitudes éticas</p> <p>1.2 O risco no julgamento das pessoas e de comportamentos</p> <p>1.3 Princípios e valores éticos das organizações</p> <p>2 AUTOGESTÃO</p> <p>2.1 Definição</p> <p>2.2 Pilares</p> <p>2.3 Organização</p> <p>2.4 Disciplina</p> <p>2.5 Responsabilidade</p> <p>2.6 Concentração</p> <p>2.7 Organização</p> <p>2.8 Gestão do tempo</p> <p>3 ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE (PMOC)</p> <p>3.1 Cálculo de carga térmica</p> <p>3.1.1 Fontes geradoras de calor</p> <p>3.1.2 Renovação de ar</p> <p>3.1.3 Filtragem</p> <p>3.1.4 Legislação Vigente (Resolução 09 - ANVISA)</p> <p>3.2 Requisitos do PMOC</p> <p>3.2.1 Legislação e normas regulamentadoras vigentes</p> <p>3.2.2 Plano de manutenção e controle</p> <p>3.2.3 Listagem dos ambientes climatizados</p> <p>3.2.4 Identificação do proprietário</p> <p>3.2.5 Identificação do responsável técnico</p> <p>3.3 Ferramentas para elaboração</p> <p>3.3.1 Modelos</p> <p>3.3.2 Aplicativos</p> <p>3.3.3 Softwares</p> <p>3.3.4 Planilhas eletrônicas</p> <p>4 ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANUTENÇÃO</p> <p>4.1 Elementos do plano de manutenção</p> <p>4.1.1 Cronograma</p> <p>4.1.2 Lista de verificações</p> <p>4.1.3 Periodicidade</p> <p>4.1.4 Histórico de manutenção</p> <p>4.2 Ferramentas de elaboração</p> <p>4.2.1 Softwares de planejamento</p> <p>4.2.2 Softwares de elaboração de planilhas</p> <p>4.2.3 Softwares de edição de textos</p>
---	--

**Capacidades Socioemocionais**

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.
- Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

<b>Módulo: Específico II</b>	
<b>Unidade Curricular:</b> Modelagem de Projetos de Inovação	
<b>Carga Horária:</b> 20h	
<b>Funções:</b>	
F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.	
<b>CONTEUDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão</li> <li>• Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto.</li> <li>• Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício.</li> <li>• Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que</li> </ul>	<p>1 RECURSOS DEMANDADOS PELO PROJETO</p> <p>1.1 Previsão de soluções tecnológicas</p> <p>1.1.1 Relação custo x benefício</p> <p>1.2 Necessidades de recursos materiais</p> <p>1.3 Necessidades de recursos estruturais</p> <p>1.4 Necessidades de recursos humanos</p> <p>1.5 Necessidades de recursos financeiros</p> <p>2 ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA E FINANCEIRA</p> <p>2.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira</p>

<p>atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação.</li> <li>• Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto.</li> <li>• Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação.</li> <li>• Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação.</li> <li>• Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio.</li> <li>• Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).</li> <li>• Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.</li> </ul>	<p>2.1.1 Planilhas eletrônicas 2.1.2 Sites de busca 2.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras 2.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira 2.4 Necessidades de investimentos 2.4.1 Parcerias 2.4.2 Órgãos de fomento e financiamento 2.5 Critérios para a tomada de decisão 3 PROPOSTA DE VALOR E MODELO DE NEGÓCIOS 3.1 Bases conceituais 3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios 3.2.1 Considerando benefícios do produto/serviço 3.2.2 Considerando concorrentes 3.2.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing) 3.3 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios 3.3.1 Transparência 3.3.2 Ética 3.3.3 Legalidade 3.3.4 Clareza 3.3.5 Linguagem 3.4 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor .</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido.</li> <li>• Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).</li> <li>• Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios.</li> <li>• Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução.</li> <li>• Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.</li> </ul>	<p>3.4.1 Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis .</p> <p>3.4.2 Project Model Canvas.</p> <p>3.4.3 Buisness Model Canvas</p> <p>3.4.4 Canvas da Proposta de Valor</p> <p>3.5 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios</p> <p>3.5.1 Resumos executivos</p> <p>3.5.2 Relatórios</p> <p>3.5.3 Apresentações</p> <p>3.5.4 Vídeos</p> <p>3.6 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios</p> <p>4 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p> <p>4.1 Acolhimento de indicações e sugestões</p> <p>4.2 Proposição de hipóteses</p> <p>4.3 Testagem de hipóteses</p> <p>4.4 Validação de resultados</p>
--	---

Capacidades Socioemocionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>

Módulo: Específico II	
<b>Perfil Profissional:</b> TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO	
<b>Unidade Curricular:</b> Prototipagem de Negócios Inovadores	
<b>Carga Horária:</b> 24h	
<b>Funções:</b>	
F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação.</li> <li>• Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.</li> </ul>	1 PROTÓTIPOS PARA PROJETOS DE INOVAÇÃO <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Bases conceituais               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Projetos industriais</li> <li>1.1.2 Projetos educacionais</li> </ul> </li> <li>1.2 Tipos de protótipos               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 MVP (Mínimo Produto Viável)</li> <li>1.2.2 Protótipo funcional</li> <li>1.2.3 Protótipo sujo</li> <li>1.2.4 Protótipo ou modelagem virtual</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário.</li> <li>• Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto.</li> <li>• Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação</li> <li>• Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.</li> <li>• Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.</li> <li>• Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.</li> <li>• Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de</li> </ul>	<p>1.3 Testes de funcionalidades</p> <p>1.3.1 Métodos e Técnicas</p> <p>1.3.2 Ferramentas</p> <p>1.4 Provas de conceito</p> <p>1.4.1 Reavaliação da viabilidade do protótipo</p> <p>1.4.2 Métodos e Técnicas</p> <p>1.4.3 Ferramentas</p> <p>1.5 Documentação da prototipagem</p> <p>1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem</p> <p>2 POSTURA INVESTIGATIVA</p> <p>2.1 Análise Crítica</p> <p>2.2 Análise de Cenários</p> <p>2.3 Identificação do problema</p>
--	--

<p>sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.</li> <li>• Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas</li> </ul>	
---	--

### Capacidades Socioemocionais

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</li> <li>• Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.</li> <li>• Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.</li> </ul>
---

### Módulo: Específico III

<p><b>Unidade Curricular:</b> Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização</p>
<p><b>Carga Horária:</b> 160h</p>
<p><b>Funções:</b></p> <p>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</p>
<p><b>Objetivo Geral:</b></p>

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para dimensionar equipamentos, propor melhorias e elaborar projetos de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização.	
<b>CONTEÚDOS FORMATIVOS</b>	
<b>Capacidades Técnicas</b>	<b>Conhecimentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar instrumentos de medição aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do préprojeto de climatização.</li> <li>• Elaborar representação gráfica da instalação de climatização, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias disponíveis para estruturação do pré-projeto. Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do préprojeto de instalação de climatização.</li> <li>• Observar os riscos ambientais e outras características existentes no local da instalação, para estruturação do projeto.</li> <li>• Utilizar softwares disponíveis para gerenciamento de projetos de sistemas de refrigeração ou climatização.</li> <li>• Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de sistemas de refrigeração.</li> <li>• Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de sistemas de climatização.</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do ambiente a ser climatizado, conforme especificado em normas.</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do produto a ser refrigerado, conforme especificado em normas.</li> </ul>	<p>1 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO PARA AVALIAÇÃO DO LOCAL DE INSTALAÇÃO</p> <p>1.1 Drone</p> <p>1.2 Bússola</p> <p>1.3 Scanner</p> <p>1.4 Trena</p> <p>1.5 Sistema de Posicionamento Global (GPS)</p> <p>2 FERRAMENTAS PARA ELABORAÇÃO DA REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA INSTALAÇÃO</p> <p>2.1 Normas técnicas</p> <p>2.2 Pranchetas</p> <p>2.3 Planilhas eletrônicas</p> <p>2.4 Desenho Assistido por Computador (CAD)</p> <p>3 REQUISITOS DO PRÉ-PROJETO</p> <p>3.1 Identificação de riscos do local de instalação</p> <p>3.2 Características dos ambientes</p> <p>3.3 Orientação geográfica</p> <p>4 ELEMENTOS DOS PROJETOS DE CLIMATIZAÇÃO E REFRIGERAÇÃO</p> <p>4.1 Memorial descritivo</p> <p>4.2 Isolamento térmico</p> <p>4.3 Difusores de ar</p> <p>4.4 Projeto de tubulações</p> <p>4.4.1 Hidráulicas (dreno)</p> <p>4.4.2 Frigoríficas</p> <p>4.5 Projeto de dutos</p> <p>4.6 Escolha da distribuição de ar</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de refrigeração</li> <li>• Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de climatização</li> <li>• Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados nos sistemas de refrigeração.</li> <li>• Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados nos sistemas de climatização.</li> <li>• Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de refrigeração.</li> <li>• Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de climatização.</li> <li>• Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de climatização</li> <li>• Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de refrigeração</li> <li>• Elaborar, por meio de software CAD (Desenho Assistido por Computador), o desenho técnicomecânico e arquitetônico pertinentes ao projeto de instalação de refrigeração.</li> <li>• Elaborar, por meio de software CAD (Desenho Assistido por Computador), o desenho técnicomecânico e arquitetônico</li> </ul>	<p>4.7 Seleção de equipamentos e componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos</p> <p>4.7.1 Eficiência energética</p> <p>4.7.2 Tecnologias</p> <p>4.7.3 Critérios</p> <p>4.8 Cálculo de carga térmica</p> <p>4.9 Realização de esboço</p> <p>4.10 Levantamento de dados</p> <p>5 FERRAMENTAS PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO E REFRIGERAÇÃO</p> <p>5.1 Planilhas</p> <p>5.2 Aplicativos</p> <p>5.3 Softwares</p> <p>6 PROJETOS DE INSTALAÇÃO</p> <p>6.1 Entrega técnica</p> <p>6.2 Start-up</p> <p>6.2.1 Documentação</p> <p>6.3 Análise de conformidade de Projetos (As-built)</p> <p>6.3.1 Validação de cálculo de carga térmica</p> <p>6.3.2 Croqui de diagramas elétricos</p> <p>6.3.3 Croqui de plantas baixas</p> <p>6.3.4 Croqui de fluxogramas</p> <p>6.4 Interpretação de projetos</p> <p>6.4.1 Memorial de cálculo</p> <p>6.4.2 Simbologia de componentes de refrigeração e climatização</p> <p>6.4.3 Diagramas elétricos</p> <p>6.4.4 Plantas baixas</p> <p>6.4.5 Fluxograma</p> <p>7 CONSTRUÇÃO DE MUDANÇAS POSITIVAS E INOVADORAS</p>
--	---

<p>pertinentes ao projeto de instalação de climatização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de refrigeração, conforme normas técnicas vigentes</li> <li>• Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de climatização, conforme normas técnicas vigentes</li> <li>• Elaborar diagramas de potência e comando elétrico aplicados à sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões e especificações contidas em normas técnicas vigentes Elaborar diagramas de potência e comando elétrico aplicados à sistemas de climatização, em atendimento aos padrões e especificações contidas em normas técnicas vigentes</li> <li>• Elaborar programação de controladores lógicos (CLP) aplicados aos sistemas de refrigeração, utilizando linguagens aplicadas</li> <li>• Elaborar programação de controladores lógicos (CLP) em sistemas de climatização, utilizando linguagens aplicadas.</li> <li>• Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de refrigeração Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de climatização</li> <li>• Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de refrigeração Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de climatização</li> <li>• Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação elétrica de</li> </ul>	<p>7.1 Identificação de oportunidades de melhoria</p> <p>7.2 Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais</p> <p>7.3 Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções</p> <p>8 ELETRICIDADE INDUSTRIAL</p> <p>8.1 Controlador Lógico Programável (CLP) 8.1.1 Programação</p> <p>8.1.2 Linguagens de programação</p> <p>8.2 Normas regulamentadoras</p> <p>8.3 Circuitos elétricos</p> <p>8.3.1 Dimensionamento de condutores e componentes elétricos</p> <p>8.3.2 Dimensionamento de infraestrutura elétrica</p> <p>8.3.3 Elaboração de circuito de comando</p> <p>8.3.4 Elaboração de circuito de potência</p> <p>8.4 Arquitetura de redes.</p> <p>8.4.1 Protocolos de redes</p> <p>8.5 Fluxograma de controle</p>
---	--

<p>sistemas de refrigeração, contidas em normas técnicas vigentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação elétrica de sistemas de climatização, contidas em normas técnicas vigentes.</li> <li>• Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de climatização do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema</li> <li>• Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de refrigeração do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema</li> <li>• Utilizar instrumentos de medição aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do préprojeto de refrigeração</li> <li>• Elaborar representação gráfica da instalação de refrigeração, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias disponíveis para estruturação do pré-projeto Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do pré-projeto de instalação de refrigeração.</li> <li>• Verificar se o projeto detalhado está condizente com as exigências e os requisitos previstos em normas e legislações.</li> </ul>	
---	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.

- Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.

Módulo: Específico III	
<b>Unidade Curricular:</b> Implementação de Negócios Inovadores	
<b>Carga Horária:</b> 20h	
<b>Funções:</b> F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.	
<b>Objetivo Geral:</b> Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.	
CONTEÚDOS FORMATIVOS	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o público alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço.</li> <li>• Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.</li> <li>• Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.</li> <li>• Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada.</li> </ul>	<p>1 ESTRATÉGIAS DE GESTÃO PARA NEGÓCIO INOVADOR</p> <p>1.1 Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos</p> <p>1.1.1 Restrições</p> <p>1.1.2 Possibilidade</p> <p>1.1.3 Complexidade</p> <p>1.1.4 Abrangência</p> <p>1.1.5 Riscos da implementação do negócio</p> <p>1.2 Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura</p> <p>1.3 Definição de cronogramas</p> <p>1.3.1 Definição de entregas</p> <p>1.3.2 Dimensionamento da distribuição financeira</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda.</li> <li>• Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.</li> <li>• Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda.</li> <li>• Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação.</li> <li>• Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço.</li> <li>• Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço.</li> <li>• Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço.</li> <li>• Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador.</li> </ul>	<p>1.3.3 Dimensionamento do tempo</p> <p>1.3.4 Etapas para a implementação do projeto</p> <p>1.4 Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios</p> <p>1.5 Fluxo operacional de execução do projeto</p> <p>1.6 Monitoramento e controle de indicadores</p> <p>1.6.1 Ferramentas de gestão de negócios</p> <p>1.6.2 Da comercialização</p> <p>1.6.3 Da produção</p> <p>1.6.4 Do planejamento</p> <p>2 ENTREGA FINAL</p> <p>2.1 Detalhamento da solução</p> <p>2.2 Modelo de negócio</p> <p>2.3 Protótipo</p> <p>2.4 Plano de Marketing</p> <p>2.5 Estratégias de Gestão</p> <p>2.6 Vídeo Pitch</p> <p>3 ESTRATÉGIAS DE VENDA DE PRODUTOS E/OU SERVIÇOS</p> <p>3.1 Mapeamento do público alvo</p> <p>3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço</p> <p>3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do públicoalvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades</p> <p>3.2 Estratégias de vendas</p> <p>3.2.1 Estruturação e sistematização da estratégia de vendas</p> <p>3.2.2 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas</p> <p>3.3 Ações de marketing para projetos de inovação</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros.</li> <li>• Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente.</li> <li>• Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço.</li> <li>• Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições</li> <li>• Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos</li> <li>• Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços.</li> <li>• Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos.</li> <li>• Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador.</li> <li>• Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador,</li> </ul>	<p>3.3.1 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação</p> <p>3.3.2 Estratégias de Comunicação e Divulgação 4</p> <p><b>AUTOEMPREENDEDORISMO</b></p> <p>4.1 Fatores do sucesso</p> <p>4.1.1 Comportamento do empreendedor</p> <p>4.1.2 Características do empreendedor</p> <p>4.2 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</p> <p>4.3 Independência e autoconfiança</p> <p>4.4 Persuasão e rede de contatos</p> <p>4.5 Valores do empreendedor</p> <p>4.5.1 Comprometimento</p> <p>4.5.2 Persistência</p> <p>4.6 Autorresponsabilidade e empreendedorismo</p> <p>4.7 Perfil do empreendedor</p> <p>4.8 Processo empreendedor</p> <p>4.9 Atitudes empreendedoras</p> <p>4.10 Características empreendedoras</p> <p><b>5 INTRAEMPREENDEDORISMO</b></p>
--	---

<p>considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.</li> <li>• Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas</li> <li>• Identificar os riscos à implementação do negócio inovador.</li> </ul>	
--	--

#### Capacidades Socioemocionais

- Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regimentos, padrões e acordos estabelecidos.

## 7.4 METODOLOGIA DE ENSINO

O formato do Curso Técnico em Refrigeração e climatização é EAD, sendo 80% da carga horária no formato EAD através do Ambiente Virtual de Aprendizagem e 20% presencial, uma vez por semana. Esse encontro será uma vez por semana conforme calendário da turma.

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. 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.

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.

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.
  - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.  
**Período de execução:** durante o período letivo.
- 6) **Aulas dialogadas:**
- **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.
- 7) **Avaliações apresentações de trabalhos:**
- **Objetivo:** buscar 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.
- 8) **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:** todos as unidades.
  - **Períodos de execução:** durante o período letivo.

## 9) **Projetos Interdisciplinares**

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, deve ser sistematizada, deve tanto desenvolver quanto consolidar uma aprendizagem, 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.

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 como 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.

Com vista a garantir a padronização e alinhamento a Metodologia SENAI de Educação, os docentes devem utilizar como meio para a construção do projeto interdisciplinar a Plataforma Mundo SENAI Docente.

#### 10) **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 **xx** 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.

#### 11) **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 pelos instrutores e especialistas do curso e desenvolvida 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 Segurança do Trabalho não irá compor a carga horária total do curso.

## 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 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS

O aproveitamento de estudos adquiridos por meios formais reportar-se-á ao definido em Regimento Escolar.

### ▪ INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

<b>Nome do Laboratório:</b>	Bloco Administrativo	
<b>Localização:</b>	Bloco A	
<b>Área física:</b>	321 m <sup>2</sup>	
	<b>Mobiliário</b>	<b>Quantidade</b>
	Recepção/Atendimento	1
	Sala dos Instrutores	01
	Sala de Aula I	01
	Sala de Aula II	01
	Sala de Aula III	01
	Sala de Aula IV	01
	Laboratório de Informática	2
	Sala de Estudo	1
	Coordenação Pedagógica	1
	Administrativo	1
	Suporte TI	1
	Gerência	1
	<b>Equipamentos e Recursos Tecnológicos</b>	<b>Quantidade</b>
	Pacote Office	1

<b>Nome do Laboratório:</b>	Laboratório de Informática	
<b>Localização:</b>	Bloco A	
<b>Área física:</b>	39 m <sup>2</sup>	
<b>Mobiliário</b>		<b>Quantidade</b>
Mesa instrutor		1
Mesas		25
Cadeiras		25
Computadores alunos e instrutor		26
Ar Condicionado		1
Quadro branco		1
Data Show		1
<b>Equipamentos e Recursos Tecnológicos</b>		<b>Quantidade</b>
<b>Nome do Laboratório:</b>	Sala de Aula 1	
<b>Localização:</b>	Bloco B	
<b>Área física:</b>	39 m <sup>2</sup>	
<b>Mobiliário</b>		<b>Quantidade</b>
Mesa instrutor		1
Mesas		25
Cadeiras		25
Ar Condicionado		1
Quadro branco		1
Data Show		1
<b>Equipamentos e Recursos Tecnológicos</b>		<b>Quantidade</b>

<b>Nome do Laboratório:</b>	Sala de Estudo	
<b>Localização:</b>	Bloco A	
<b>Área física:</b>	45 m <sup>2</sup>	
<b>Mobiliário</b>		<b>Quantidade</b>
Mesa Retangular Multiuso Simples		30
Cadeira Plástica Fixa Modelo Star		30
Prateleira		5
<b>Equipamentos e Recursos Tecnológicos</b>		<b>Quantidade</b>
Pacote Office.		1

## ▪ ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
SILVA.NETO.J.C.da.Metrologia e Controle Dimensional.Rio de Janeiro.Elsevier.2012.	2
SILVA. José de Castro.Refrigeração Comercial e Climatização Industrial. São Paulo (SP).Hermus.2004.	10
DOSSAT.R.J.Princípios da Refrigeração. São Paulo.Hermus.2007.	2
CLAUS. Borgnakke   RICHARD. E. Sonntag. Fundamentos da Termodinâmica. - 2ªED.(2018) autor: editora: Blucher	2
CRUZ.Eduardo Cesar Alves/CHOUERI Eletrônica Aplicada.São Paulo.Ed. Erica.2007	2

## ▪ RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO ESCOLAR	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
Jonatas de Aguiar Oliveira	Técnico em Refrigeração	Instrutor 2	Refrigeração e Climatização Residencial; Metrologia; Dimensional; Fundamentos de Refrigeração e Climatização; Termodinâmica; Mecânica dos Fluidos; Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Climatização; Comandos Elétricos; Manutenção de Compressores; Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Industrial; Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Comercial; Eletrônica Aplicada; Projetos de Instalação em Sistemas de Refrigeração; Projeto de Instalação em Sistemas de Climatização; Automação Aplicada à Refrigeração e à Climatização.
Igor Talles Amorim Lima	Engenheiro Eletricista	Instrutor 3	Eletrotécnica
Fellype Rodrigo de Moura	Licenciatura em Informática	Instrutor 3	Informática Básica
Igor Talles Amorim Lima	Engenheiro Eletricista	Instrutor 3	Desenho Técnico
Sergiane Silva	Superior em Administração	Secretária Escolar	-
Marcela Christina Canola	Superior em Pedagogia	Coordenadora Pedagógica	-
Simone Aparecida Moraes de Carvalho	Superior em Pedagogia	Agente de Educação	-

Samara Lauriano	Ensino Médio	Técnico Administrativo	-
-----------------	--------------	------------------------	---

## ▪ 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 Refrigeração e Climatização**, 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 Refrigeração e Climatização** quando comprovar junto à secretaria escolar da Unidade o atendimento a esse requisito.

## ▪ RECURSOS FINANCEIROS

Para execução do curso **Técnico em Refrigeração e Climatização - Presencial** 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

## ▪ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Itinerário Nacional de Educação Profissional – Refrigeração e Climatização versão 2022.0.

## 10. CONTROLE DE RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO	FINALIDADE
08/2019	1- A autorização de funcionamento do Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização constante do eixo tecnológico Refrigeração e Climatização, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO, no Centro de Formação Profissional – CFP Taquaralto, situado na Avenida Tocantins, nº 06-A Quadra 09, Setor Morada do Sol, Taquaralto – TO, CEP 77.066-077. 2- A aprovação do Plano de curso técnico de nível médio em Refrigeração e Climatização, cuja matriz curricular

	apresenta a carga horária de 1200 horas, com vigência até 31 de dezembro de 2023.
10/2022	Atualização do Plano de curso Técnico em Refrigeração e Climatização, cuja matriz curricular apresenta a carga horária de 1200 horas Itinerário versão 2022, com vigência até 31 de dezembro de 2023.
03/2024	Aprovação da Resolução do Plano de Curso Técnico em Refrigeração e Climatização, com vigência 30 de março de 2029.

## 11. CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	21/03/2019	Criação do curso.
1	30/09/2019	Atualização da matriz curricular – Inserção do Estágio Supervisionado opcional.
2	15/10/2022	Atualização de matriz curricular Itinerário Versão 2022.
3	26/09/2024	Atualização de matriz curricular Itinerário Versão 2023.