

# PLANO DE CURSO EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

Departamento Regional de Pernambuco



## REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |                    | PÁGINA<br>2 de 112 |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                              |                    |                    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO<br>00                                                                                          | DATA<br>25/07/2024 |                    |

**Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco**

**Presidente**

**Bruno Salvador Veloso da Silveira**

**Departamento Regional do SENAI Pernambuco**

**Diretora Regional**

**Camila Brito Tavares Barreto**

**Diretora de Educação**

**Ana Cristina Cerqueira Dias**

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>3 de 112        |                           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                   | <b>REVISÃO</b><br>00                                                                                                   |                                  | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

## TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

| <b>HISTÓRICO DE REVISÃO</b> |             |                  |                             |
|-----------------------------|-------------|------------------|-----------------------------|
| <b>REVISÃO</b>              | <b>DATA</b> | <b>DESCRIÇÃO</b> | <b>REVISADO POR</b>         |
| 00                          | 25/07/2024  | Emissão Inicial  | Vanessa de Mendonça Pedrosa |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |
|                             |             |                  |                             |

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>APROVADO POR:</b>          | <b>VALIDADO POR:</b>        |
| Conselho Regional do SENAI-PE | Ana Cristina Cerqueira Dias |

**SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO**  
 Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539 – Santo Amaro  
 Recife/PE – CEP: 50.100-000

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            | 4 de 112        |
|                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

## Identificação do Curso

|                           |                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Habilitação:</b>       | TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO                                    |
| <b>Eixo Tecnológico</b>   | CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS                                                         |
| <b>CBO:</b>               | 7257-05                                                                                  |
| <b>Modalidade:</b>        | A Distância                                                                              |
| <b>Carga Horária:</b>     | <b>1200 horas</b>                                                                        |
| <b>Prazo de Validade:</b> | 05 (cinco) anos, a partir da data de resolução de autorização de funcionamento do curso. |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            | 5 de 112        |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

## Sumário

|                                                                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Justificativa e Objetivos.....</b>                                                                                           | <b>6</b>   |
| <b>2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso.....</b>                                                                              | <b>9</b>   |
| <b>3. Perfil Profissional de Conclusão .....</b>                                                                                   | <b>10</b>  |
| O Técnico em Refrigeração e Climatização será habilitado para: .....                                                               | 10         |
| <b>3.1 Descrição das Funções.....</b>                                                                                              | <b>11</b>  |
| <b>4. Organização Curricular .....</b>                                                                                             | <b>18</b>  |
| <b>4.1. Referências legais e abordagem metodológica.....</b>                                                                       | <b>18</b>  |
| <b>4.2 Desenho Curricular .....</b>                                                                                                | <b>20</b>  |
| <b>4.3. Itinerário Formativo.....</b>                                                                                              | <b>21</b>  |
| <b>4.4. Controle de Frequência .....</b>                                                                                           | <b>21</b>  |
| <b>4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas .....</b>                                                                    | <b>21</b>  |
| <b>5. Acessibilidade .....</b>                                                                                                     | <b>97</b>  |
| <b>6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....</b>                                                              | <b>98</b>  |
| <b>7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas .....</b> | <b>99</b>  |
| <b>8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca .....</b>                                                      | <b>100</b> |
| <b>9. Recursos Humanos.....</b>                                                                                                    | <b>104</b> |
| <b>9.1 Equipe Gestora.....</b>                                                                                                     | <b>104</b> |
| <b>9.2 Equipe Docente.....</b>                                                                                                     | <b>105</b> |
| <b>10. Certificados e Diplomas.....</b>                                                                                            | <b>107</b> |
| <b>11. Referências .....</b>                                                                                                       | <b>108</b> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    | 6 de 112           |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

## 1. Justificativa e Objetivos

### 1.1. Justificativa

A área de refrigeração e climatização se utiliza de tecnologias variadas para climatização de ambientes residenciais, comerciais e industriais, a fim de proporcionar o conforto e a Qualidade do Ar Interior (QAI). É uma atividade com impacto direto na qualidade de vida pessoal e no trabalho, que interfere diretamente na produtividade e nas condições laborais e permite uma maior segurança em termos de conforto e temperatura, tanto para trabalhadores quanto para clientes.

Do ponto de vista da geração de negócios, apresenta crescimento e ampliação significativos no Brasil.

Segundo projeções da ABRAVA - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (2022), embora 2021 tenha sido um ano muito difícil para a economia brasileira e para os trabalhadores, a indústria de refrigeração e ar condicionado continuará aquecida em 2022. A projeção é atingir R\$ 37,98 bilhões. Em 2021, o setor produziu 3,371 milhões de splits residenciais, contra 3,039 milhões do ano anterior. Para 2022, a indústria deve fabricar 3,573 milhões de unidades. E tudo isto, com crise hídrica e sucessivos aumentos das tarifas de energia elétrica, GLP e combustíveis.

Ainda segundo a ABRAVA, este e outros números estão na pesquisa “Termômetro ABRAVA - Resultados 2021 e Perspectivas 2022”, realizada com 75 empresas associadas nas duas primeiras semanas de janeiro deste ano, e apresentada no evento. De modo geral, os empreendedores estão otimistas com o que 2022 terá a oferecer ao mercado.

Para 47,14%, as condições gerais das empresas em relação a empregos melhoraram no segundo semestre de 2021 em comparação ao primeiro semestre do mesmo ano. Já 44,29% disseram que as condições permaneceram as mesmas. Número similar (45,17%) foi registrado em torno das condições gerais acerca de investimentos no mesmo período comparado. O Termômetro aborda ainda faturamento, que para 51,43% dos entrevistados melhorou, além de exportações e acesso a insumos e matérias-primas.

Nessa direção, Pernambuco reflete o crescimento do segmento em nível nacional, entre elas podemos citar a predominância de micro e pequenas empresas, que vem incorporando cada vez mais tecnologia de produção; é um setor caracterizado essencialmente pela prestação de serviços, o que demanda alta capacidade técnica e diagnóstica, especialmente nas etapas e fases de instalação e manutenção; do ponto de vista da demanda por recursos humanos, verifica-se crescente exigência por multifuncionalidade; na indústria e comércio, e em especial do segmento de Alimentação Fora do Lar,

|                                                                                   |                                                                                                                |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |                    | PÁGINA<br>7 de 112 |
|                                                                                   | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                                      |                    |                    |
|                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                  | DATA<br>25/07/2024 |                    |

a instalação de grandes frigoríficos, providos de câmaras para armazenagem e conservação de alimentos, também tem impulsionado a expansão da área.

Além disso, é incontornável citar as condições climáticas do nosso país, em especial as da Região Nordeste e do estado de Pernambuco. O clima no estado, principalmente na capital e região metropolitana, é marcado por períodos de altas temperaturas. É um fator que impulsiona o crescimento do setor, uma vez que o conforto térmico é cada vez mais requerido pela população.

Este Plano de Curso estrutura a oferta de habilitação técnica na área de refrigeração e climatização. Está fundamentado no crescimento consolidado do setor de AVAC-R, atento à consequente influência do aparato tecnológico e seu forte impacto, qualitativo e quantitativo, no mercado, pelas sucessivas modificações e inovações.

Sua proposição incorpora modificações decorrentes das leis que regem os processos educacionais, em consonância com as Leis do Trabalho e, principalmente, com as pertinentes ao meio ambiente.

O conjunto de razões e os subsídios obtidos através do Comitê Técnico-Setorial, legitimam a proposição deste plano de curso, que conduz à construção de perfis profissionais, centrados no conceito de competências que favorecem o atendimento das necessidades dos trabalhadores com elevado nível de competência para o mundo do trabalho.

Este curso Técnico em Refrigeração e Climatização se justifica em função da grande demanda do mercado de refrigeração e climatização que exige profissionais qualificados tecnicamente para realização de instalação, operação e manutenções preventivas e corretivas, nas áreas residencial, comercial e industrial existentes em todo território nacional. Adiciona-se também, a necessidade de atualização dos profissionais que já atuam no mercado e deparam-se com novas tecnologias desenvolvidas e aplicadas pelos fabricantes dos sistemas de refrigeração e climatização.

O modelo formativo SENAI extrapola a visão de uma preparação limitada a um posto de trabalho específico, voltada apenas para a execução de tarefas prescritas e apresenta uma proposta de educação profissional, alicerçada na metodologia por competências, que busca formar o trabalhador pensante, dotado de capacidade para se reposicionar frente ao trabalho, de forma flexível e adequada. Nesse sentido o SENAI/PE considera que este plano de curso permite ao aluno desenvolver competências e uma visão de mundo que lhe darão o necessário suporte para evoluir pessoal e profissionalmente.

|                                                                                   |                                                                                                                |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |                    | PÁGINA<br>8 de 112 |
|                                                                                   | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                                      |                    |                    |
|                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                  | DATA<br>25/07/2024 |                    |

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo Geral

Formar profissionais capazes de mobilizar e aplicar conhecimentos e habilidades complexas, necessárias ao desempenho eficiente e eficaz das atividades requeridas pelo Técnico em Refrigeração e Climatização com base nos fundamentos científicos da área, de modo a contribuir para o desenvolvimento e competitividade da indústria, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Planejar e executar manutenção e instalação de máquinas e equipamentos de refrigeração e climatização industrial, comercial e residencial.
- Avaliar e dimensionar locais para instalação de máquinas e equipamentos de refrigeração e climatização industrial, comercial e residencial.
- Elaborar e orçar projetos para instalação de refrigeração e climatização industrial, comercial e residencial.
- Especificar os diferentes tipos de máquinas e equipamentos para refrigeração e climatização industrial, comercial e residencial.
- Elaborar e implementar planos de manutenção nos variados segmentos.

|                                                                                   |                                                                                                                |                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |                    | PÁGINA<br>9 de 112 |
|                                                                                   | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                                      |                    |                    |
|                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                  | DATA<br>25/07/2024 |                    |

## 2. Requisitos e Formas de Acesso ao Curso

### 2.1 Requisitos de Acesso

- Jovens que se encontrem na faixa etária preconizada na Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – e nas Leis 10.097/2000 e 11.788/2008 para possível inserção em programa de aprendizagem e estágio. Atende-se, também, com a oferta desse programa (jovens aprendizes), ao dispositivo regimental do SENAI. Configura-se para este público a forma de articulação concomitante, de acordo com a Lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que alterou dispositivos da Lei 9.394/1996 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021).
- Jovens que buscam profissionalização técnica de nível médio e que estejam cursando o Ensino Médio, configurando-se, assim, a forma de articulação concomitante.
- Candidatos que concluíram o Ensino Médio e buscam inserção ou evolução no mundo do trabalho por meio de qualificação técnica e habilitação profissional. Configura-se, assim, a modalidade subsequente, de acordo a Lei 11.741/2008, que alterou dispositivos da Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que define as diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional gerais e tecnológica.
- Transferência de estudantes oriundos de outras instituições de educação profissional, mediante a existência de vagas, salvo nos casos determinados por lei, respeitando-se as competências adquiridas na instituição de origem.
- Outras formas previstas em legislação vigente.

### 2.2 Forma de acesso

O acesso ao Curso Técnico se dará mediante inscrições e, frente à demanda apresentada, as escolas planejam a formação das turmas e definem em seguida o início das aulas.

As inscrições para os cursos serão realizadas nas épocas previstas em calendário escolar.

Os inscritos serão convocados à matrícula até o limite de vagas existentes para a composição da turma e o ingresso do aluno será no primeiro módulo.

|                                                                                   |                                                                                                                |  |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |  | PÁGINA<br>10 de 112 |
|                                                                                   | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                                      |  |                     |
|                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                  |  | DATA<br>25/07/2024  |

### 3. Perfil Profissional de Conclusão

#### Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização

#### Competência Geral Técnico em Refrigeração e Climatização

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, projetar instalação de sistemas de refrigeração e climatização, sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

#### Perfil Profissional

O Técnico em Refrigeração e Climatização será habilitado 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.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>11 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

### 3.1 Descrição das Funções

| 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                                                                                                                                                                                                                                                | Padrões de Desempenho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>12 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>13 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto</li> <li>• Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto</li> <li>• Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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> </ul>                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>14 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>15 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <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>                                                                                |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>16 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Função 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.**

| Subfunção                                                                       | Padrões de Desempenho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>17 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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</li> <li>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> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    | 18 de 112          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

## 4. Organização Curricular

### 4.1. Referências legais e abordagem metodológica

Do ponto de vista legal, este programa reger-se-á pelo que preconizam a Lei Federal 9394/96 (BRASIL, 1996) de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, com as alterações introduzidas pela Lei 11.741/2008 (BRASIL, 2008), a Resolução CNE/CEB 06/12 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012), que define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos do Ministério de Educação – MEC, (CNCT/MEC, 2023) e Resolução do Conselho Regional do SENAI Pernambuco nº 11/2015 aprova o novo regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução de 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências.

Do ponto de vista metodológico, alguns princípios orientarão o desenvolvimento curricular. Destaca-se a interdisciplinaridade que, entre outros mecanismos, utilizará a metodologia de desenvolvimento de projetos, para os quais concorrem conhecimentos das diversas unidades curriculares do curso. Tais projetos devem funcionar como eixos integradores que estimulem a visão global do conhecimento e o diálogo entre diferentes campos do saber.

Outro princípio é a contextualização, significando abordagem de conteúdos/atividades, através da vinculação entre as experiências de vida do aluno, o mundo do trabalho e outros diferentes aspectos da vida em sociedade.

Destaca-se, também, o tratamento transversal de temas que, por seu significado e relevância para a formação do aluno, devem permear o desenvolvimento curricular, sem que se torne necessário emprestar-lhes o status de unidade curricular. Entre tais temas, como: saúde, educação ambiental, ética, pluralidade cultural, orientação sexual, temas locais.

O eixo metodológico norteador das ações docentes e discentes é pautado nas estratégias de aprendizagem desafiadoras, que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos Alunos, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo cujo conteúdo central focaliza situações-problema reais ou simuladas, estudos de caso, projetos, pesquisas aplicadas e projetos integradores. Tais situações são, por sua natureza, mobilizadoras de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que estimulem a geração de ideias e aplicações de base científica, técnicas e tecnológicas que favorecem a aproximação da formação com o mundo do trabalho e as demandas de uma sociedade em transformação.

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras. Nesse sentido, serão utilizadas atividades concretas (exposição dialogada, atividades práticas, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológico, workshop, seminário, painel temático, gameificação, sala de aula invertida, design thinking)

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |            | 19 de 112       |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, empregando distintas estratégias de ensino, as quais manterão estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

Outra estratégia de ensino é a Educação a Distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos digitais e estratégias sistematicamente organizadas, propiciando aos educandos condições de gerir seus conhecimentos. Como na educação presencial, a educação a distância se desenvolve com a ação de três elementos: o professor/tutor, o estudante e a interação criada entre eles. Considerando a separação física e temporal entre quem aprende e quem ensina, característica da educação a distância, a interação professor/tutor-estudante ocorre de forma mediada, por meio de tecnologias de informação e comunicação.

Nos termos da Resolução CNE/CP Nº.1 DE 05 DE Janeiro de 2021 (BRASIL, 2021), que Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, pode prever carga horária na modalidade a distância, até o limite indicado no CNCT (o plano de curso técnico, presencial, pode prever atividades não presenciais até o limite de 20% da carga horária total do curso, “desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o atendimento por docentes e tutores”).

As unidades curriculares ofertadas na forma não presencial serão desenvolvidas no Ambiente Virtual de Aprendizagem do SENAI, com materiais on-line, em formato multimídia (vídeo, simulação, animação, texto, ilustração etc.), com interação por meio de tecnologias digitais, utilizando variadas estratégias de aprendizagem e avaliação.

Os recursos didáticos para as atividades incluem simuladores e livros didáticos on-line que cobrem os itens de conhecimentos elencados para a Unidade Curricular do Curso, criados a partir de situações de aprendizagem e produzidos para acesso via web.

A interação entre professor/tutor e estudantes, entre estudantes e entre a monitoria e o suporte técnico será por meio de ferramentas de comunicação síncronas (chat, web conferência, telefone) e ferramentas de comunicação assíncrona (fóruns de discussão, correio eletrônico, salas de bate-papo), disponibilizadas no próprio Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>20 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

4.2 Desenho Curricular

Resumo da Organização Curricular

Habilitação Profissional: Técnico em Refrigeração e Climatização

| Módulos                            | Unidades Curriculares                                                    | Carga Horária EAD | Horária Presencial | Carga Horária Total | Saída                                                                                                       |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÁSICO</b><br>300 horas         | Informática Básica                                                       | 32h               | 8h                 | 40h                 | <div>Habilitação Profissional: Técnico em Refrigeração e Climatização</div> <div>Carga Horária: 1200h</div> |
|                                    | Metrologia Dimensional                                                   | 26h               | 4h                 | 30h                 |                                                                                                             |
|                                    | Desenho Técnico                                                          | 82h               | 8h                 | 90h                 |                                                                                                             |
|                                    | Eletrotécnica                                                            | 32h               | 8h                 | 40h                 |                                                                                                             |
|                                    | Fundamentos de Refrigeração e Climatização                               | 32h               | 8h                 | 40h                 |                                                                                                             |
|                                    | Refrigeração e Climatização Residencial                                  | 44h               | 16h                | 60h                 |                                                                                                             |
| <b>ESPECÍFICO I</b><br>300 horas   | Comandos Elétricos                                                       | 70h               | 20h                | 90h                 |                                                                                                             |
|                                    | Termodinâmica                                                            | 32h               | 8h                 | 40h                 |                                                                                                             |
|                                    | Mecânica de Fluidos                                                      | 32h               | 8h                 | 40h                 |                                                                                                             |
|                                    | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Climatização            | 100h              | 30h                | 130h                |                                                                                                             |
| <b>ESPECÍFICO II</b><br>300 horas  | Eletroeletrônica Aplicada                                                | 54h               | 16h                | 70h                 |                                                                                                             |
|                                    | Manutenção de Compressores                                               | 22h               | 8h                 | 30h                 |                                                                                                             |
|                                    | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Comercial  | 76h               | 24h                | 100h                |                                                                                                             |
|                                    | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Industrial | 76h               | 24h                | 100h                |                                                                                                             |
| <b>ESPECÍFICO III</b><br>300 horas |                                                                          | 26h               | 4h                 | 30h                 |                                                                                                             |
|                                    | Gestão de Pessoas                                                        | 70h               | 20h                | 90h                 |                                                                                                             |
|                                    | Automação Aplicada à Refrigeração e à Climatização                       | 70h               | 20h                | 90h                 |                                                                                                             |
|                                    | Projeto de Instalação em Sistema de Climatização                         | 70h               | 20h                | 90h                 |                                                                                                             |
|                                    | Projeto de Instalação em Sistema de Refrigeração                         | 70h               | 20h                | 90h                 |                                                                                                             |
| <b>Carga Horária Total</b>         |                                                                          | 946h              | 254h               | 1200h               |                                                                                                             |

|                                                                                   |                                                                                                                        |  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>21 de 112       |
|                                                                                   |                                                                                                                        |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                          |  | DATA<br>25/07/2024        |

### 4.3. Itinerário Formativo

O desenho curricular desta oferta formativa foi elaborado com base no perfil profissional de competências definido pelo Comitê Técnico Setorial para o Técnico em Refrigeração e Climatização e nas competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

O currículo está pautado nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização, em consonância com o enfoque de formação para competências. Cabe destacar ainda que a organização curricular proposta prevê módulos Básico, Específico I, II e III.

Os módulos introdutório ou básico não possuem terminalidade e visam proporcionar as condições para o adequado aproveitamento do módulo subsequente, sendo, portanto, constituídos pelos fundamentos técnicos e científicos requeridos pelo eixo tecnológico/área profissional em foco.

O (s) módulo (s) específico (s) complementa (m) a formação para qualificação técnica (quando houver) e para a habilitação de Técnico de nível médio em Refrigeração e Climatização, possibilitando ao aluno o enriquecimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que ensejam o desenvolvimento de competências próprias à função técnica.

### 4.4. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno ter 75% de frequência em cada Unidade Curricular do Curso.

### 4.5. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas

Unidade curricular é a unidade pedagógica que compõe o currículo. Cada unidade, ao tempo em que resguarda a sua independência em termos formativos e de avaliação, contribui conjuntamente para o desenvolvimento de capacidades que integram as competências descritas no perfil profissional.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>22 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Detalhamento das Unidades Curriculares

| Módulo: BÁSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unidade Curricular:</b> Informática Básica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Carga Horária:</b> 40h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unidade de Competência <ul style="list-style-type: none"> <li>UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho utilizando boas práticas.</li> <li>UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando boas práticas.</li> <li>UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, segundo a legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando boas práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos à utilização de aplicativos para a edição de texto, planilhas de dados e cálculos e apresentações multimídia, seguindo normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e desenvolvimento de capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os principais elementos de um computador pessoal</li> <li>Pesquisar temas relacionados à área em diferentes dispositivos, CDs, DVDs, pendrives e HDs</li> <li>Criar novos documentos em meio eletrônico</li> <li>Formatar documentos de</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores e seus componentes</li> </ul> Hardware e softwares<br>Sistemas operacionais<br>Dispositivos de memória <ul style="list-style-type: none"> <li>Editor de textos (Word ou Writer)</li> </ul> Introdução<br>Criação de documento |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            | 23 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>texto, planilhas e apresentações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar textos em editores</li> <li>• Elaborar planilhas de cálculo de variáveis diversas</li> <li>• Inserir elementos textuais, de cálculo e apresentações em documentos</li> <li>• Formatar quadros, tabelas e gráficos</li> <li>• Elaborar apresentações multimídia</li> <li>• Realizar apresentações de forma adequada</li> <li>• Realizar pesquisas de temas relacionados à área na internet</li> <li>• Baixar documentos da internet</li> <li>• Carregar documentos na internet</li> <li>• Disponibilizar documentos digitais na nuvem</li> </ul> | <p>Salvar documento</p> <p>Visualização de documento e impressão</p> <p>Impressão de documento</p> <p>Abertura de documento existente</p> <p>Seleção de texto</p> <p>Recorte, cópia e colagem de textos</p> <p>Exclusão de textos</p> <p>Configuração de estilos</p> <p>Utilização das principais barras de ferramentas</p> <p>Inclusão de figuras em documentos</p> <p>Configuração de página: margens, espaçamentos, tabulação, número de páginas</p> <p>Criação de cabeçalho e rodapé</p> <p>• Editor de Planilhas de dados e cálculos (Excel ou Calc)</p> <p>Introdução</p> <p>Barras de tarefas e ambiente de trabalho</p> <p>Funções básicas</p> <p>Exemplos: cálculo ABS, planilha de compras, boletim escolar, folha de pagamento, orçamento doméstico, gráficos</p> <p>• Editor de apresentações multimídia (Power Point ou Impress)</p> <p>Introdução</p> <p>Barras de tarefa e ambiente de trabalho</p> <p>Criação de apresentação Slide mestre</p> <p>Cuidados na elaboração Inserção de filmes e sons</p> <p>Personalização de apresentação</p> <p>Hiperlinks entre slides, arquivos e páginas da internet</p> <p>• Internet</p> <p>Navegação</p> <p>Ferramentas de pesquisa</p> <p>Correios eletrônicos</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>24 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Sistemas de armazenamento de dados na nuvem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade ambiental</li> </ul> <p>Homem e o meio ambiente</p> <p>Prevenção à poluição ambiental</p> <p>Aquecimento global</p> <p>Descarte de resíduos</p> <p>Reciclagem de resíduos</p> <p>Reciclagem de resíduos</p> <p>Uso racional de recursos e energias disponíveis</p> <p>Energias renováveis</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética e responsável quanto ao uso de documentos baixados da internet
- Manter relacionamento interpessoal
- Participar da organização do ambiente
- Participar de equipes de trabalho
- Ter responsabilidade socioambiental
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais colocados à sua disposição

### Bibliografia Básica

ALVES, William Pereira. **Sistemas operacionais**. São Paulo: Érica, 2014.

FERREIRA, Armino Ribeiro Ferreira. **Comunicação e aprendizagem**: mecanismos, ferramentas e comunidades digitais. São Paulo: Érica, 2014.

HINTZBERGEN, Jule et al. **Fundamentos de segurança da informação**: com base na ISO 27001 e na ISO 27002. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 25 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

### Bibliografia Complementar

SOUSA DE NETO, Manoel Veras. **Gestão da tecnologia da informação**: sustentação e inovação para a transformação digital. São Paulo: Brasport, 2019.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>26 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Metrologia Dimensional

**Carga Horária:** 30h

### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho utilizando boas práticas.
- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando boas práticas.
- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, segundo a legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos a elementos que compõem um processo de medição e para a obtenção de leitura das indicações fornecidas por um instrumento de medição, direcionado para a área de Refrigeração e Climatização, abordando os procedimentos de medições e capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os fundamentos relacionados à metrologia</li> <li>• Aplicar o Sistema Internacional de Unidades</li> <li>• Realizar conversões do sistema inglês para métrico</li> <li>• Explorar a manipulação dos números seguindo regras de arredondamento</li> <li>• Realizar adequadamente métodos de medição</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições e história da metrologia</li> <li>• Conceitos e terminologia</li> <li>• Sistema Internacional de medidas – SI</li> <li>• Unidades de medidas</li> </ul> <p>Sistema métrico decimal</p> <p>Sistema inglês (polegada decimal e fracionária)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversões do sistema inglês para métrico</li> <li>• Instrumentos de medição (tipos, leitura e utilização)</li> </ul> <p>Escala</p> <p>Trena</p> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 27 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar sistemas de medição com base em sua capacidade</li> <li>• Aplicar tolerâncias dimensionais</li> </ul> | Paquímetro<br>Micrômetro<br>Relógio comparador<br>Goniômetro<br>Verificador de folgas<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de “erros” de medição</li> <li>• Noções de confiabilidade metrológica</li> <li>• Ética</li> </ul> Código de conduta<br>Respeito às individualidades pessoais<br>Ética nas relações interpessoais |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética e responsável
- Manter relacionamento interpessoal
- Participar da organização do ambiente
- Participar de equipes de trabalho
- Ter responsabilidade socioambiental
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais colocados à sua disposição

### Bibliografia Básica

VOCABULÁRIO INTERNACIONAL DE METROLOGIA: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). 1ª edição luso-brasileira. Portaria do Inmetro nº 232, de 08 de maio de 2012.

THEISEN, Álvaro Medeiros de Faria. **Fundamentos da metrologia industrial**: aplicação no processo de certificação ISO 9000, PUC/RS: Suliani - Editografia Ltda. e Gráfica Epecê, 1997.

### Bibliografia Complementar

OUZA, P. K., Sobrinho, M. D. **Instrumentos de medida e sistemas de instrumentação**. Instituto de Pesquisas Hidráulicas (UFRGS) e Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (Unesp). 2005, 190 p.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>28 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Desenho Técnico

**Carga Horária:** 90h

### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, segundo a legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos à representação arquitetônica e de dutos e tubulações, aplicados a sistemas de refrigeração e de climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                      | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar desenho técnico mecânico arquitetônico</li> <li>• Desenhar croqui de pequenas estruturas metálicas (Ex: suportes para pequenos condicionadores)</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Mecânico <ul style="list-style-type: none"> <li>Escala</li> <li>Natural</li> <li>Redução</li> <li>Ampliação</li> <li>Projeções ortográficas</li> <li>Vistas e projeções auxiliares</li> <li>Perspectiva</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>29 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar unidades de medida</li> <li>• Desenhar croqui de plantas arquitetônicas</li> <li>• Interpretar simbologias de dutos e acessórios</li> <li>• Interpretar simbologias de tubulações e acessórios</li> <li>• Interpretar desenho de fluxogramas</li> <li>• Desenhar croqui de fluxogramas de refrigeração e climatização</li> <li>• Desenhar em CAD fluxogramas de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Desenhar em CAD dutos e acessórios utilizando simbologias</li> <li>• Desenhar em CAD tubulações e acessórios utilizando simbologias</li> </ul> | <p>Isométrica</p> <p>Cortes, secção e encurtamento</p> <p>Cotagem e escalas de cotagem</p> <p>Tolerância dimensional e geométrica</p> <p>Vistas explodidas</p> <p>Simbologias</p> <p>Normalização</p> <p>• Desenho Arquitetônico</p> <p>Plantas</p> <p>Baixa</p> <p>Situação</p> <p>Locação</p> <p>Simbologias</p> <p>Normalização</p> <p>• Representação isométrica e de fluxograma de sistemas de refrigeração e climatização</p> <p>Tubulações hidráulicas e de fluido refrigerante</p> <p>Componentes hidráulicos e do ciclo frigorífico</p> <p>Acessórios</p> <p>Dutos</p> <p>Redondo</p> <p>Retangular</p> <p>Elíptico</p> <p>Desenhos</p> <p>Unifilar</p> <p>Multifilar</p> <p>Padrão</p> <p>• Desenho Assistido por Computador (CAD)</p> <p>Sistema básico</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>30 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Definição<br>Componentes da tela<br>Regulagens da tela<br>Sistema de coordenadas<br>Criação de um novo desenho<br>Criação de entidades<br>Exibição de entidades<br>Ferramentas de precisão<br>Criação de hachuras<br>Coleta de informações das entidades<br>Seleção de objetos<br>Edição de textos<br>Propriedades dos objetos<br>Criação de blocos<br>Dimensionamento<br>Método de visualização<br>Ampliação<br>Redução<br>Comandos e ferramentas para desenho<br>Apagar<br>Mover<br>Recortar<br>Estender<br>Relacionar<br>Copiar Colar<br>Limpar<br>Selecionar<br>Substituir<br>Desfazer<br>Repetir<br>Criação de objetos<br>Desenhos |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |    | 31 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | 00 | DATA            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |    | 25/07/2024      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Projetos<br>Perspectiva<br>Modificação de objetos<br>Controle de imagem<br>Escala<br>Pan<br>Zoom<br>Desenho isométrico<br>Criação<br>Cotagem<br><br>• Controle emocional no trabalho<br>Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho<br>Fatores internos e externos<br>Autoconsciência<br>Inteligência emocional |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética e responsável
- Manter relacionamento interpessoal
- Participar da organização do ambiente
- Participar de equipes de trabalho
- Possuir controle emocional
- Ser proativo
- Ter responsabilidade socioambiental
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais colocados à sua disposição

### Bibliografia Básica

GIOVANI, M.; Rino, P.; Giovanni, S. **Manual de desenho técnico mecânico**. Trad. Antonio Carlos Laund. São Paulo. Bisordi, v 3, 1977.

ABNT. **Coletânea de normas de desenho técnico**. São Paulo, SENAI-DTE-DMD, 86 p., 1990

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 32 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

### Bibliografia Complementar

BORNANCINNI, J. C. M.; Petzold, N. I.; Orlandi Jr., H. 2.ed. **Desenho técnico básico**. Sulina - RS, Vol. II, 1978.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>33 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Eletrotécnica

**Carga Horária:** 40h

### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho utilizando as boas práticas.
- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relativos às grandezas elétricas e aos princípios de funcionamento de componentes e circuitos elétricos, além da utilização de instrumentos de medição visando o aprimoramento de capacidades técnicas para a elaboração de projetos e coordenação da instalação e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Conhecimentos                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais grandezas elétricas</li> <li>• Diferenciar grandezas elétricas</li> <li>• Utilizar representações em múltiplos e submúltiplos para grandezas elétricas</li> <li>• Relacionar as grandezas elétricas</li> <li>• Classificar materiais elétricos isolantes, condutores e resistores</li> <li>• Identificar os principais componentes dos circuitos elétricos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura da matéria<br/>Átomo<br/>Distribuição eletrônica<br/>Íons</li> <li>• Grandezas elétricas<br/>Resistência<br/>Tensão<br/>Corrente<br/>Potência</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>34 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os principais tipos de associação em circuitos elétricos</li> <li>• Diferenciar o comportamento das grandezas elétricas em circuitos</li> <li>• Identificar os efeitos dos curtos-circuitos e sobrecargas</li> <li>• Calcular resistência e capacitância equivalentes em circuitos</li> <li>• Realizar montagem de circuitos elétricos básicos</li> <li>• Utilizar equipamentos de proteção individual e coletiva</li> <li>• Identificar o princípio de funcionamento eletromagnético em componentes elétricos</li> <li>• Utilizar instrumentos de medição de grandezas elétricas</li> <li>• Determinar e selecionar corretamente as escalas de medição</li> <li>• Identificar as principais características das redes e ramais elétricos</li> <li>• Identificar os principais tipos de ligações elétricas aplicadas às redes trifásicas</li> <li>• Calcular tensões e correntes de fase e linha para redes trifásicas</li> <li>• Calcular potência para circuitos de corrente alternada</li> <li>• Calcular fator de potência para circuitos de corrente alternada</li> </ul> | <p>Múltiplos e submúltiplos para unidades de medida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Ohm</li> <li>• Condutores e isolantes</li> <li>• Circuitos elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>Curtos-circuitos</li> <li>Sobrecargas</li> <li>Tipos de cargas em circuitos <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistivas</li> <li>Capacitivas</li> <li>Indutivas</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Associação de resistores e capacitores em circuitos em série, paralelo e misto <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistência equivalente</li> <li>Capacitância</li> </ul> </li> <li>• Eletromagnetismo <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de corrente <ul style="list-style-type: none"> <li>Contínua</li> <li>Alternada</li> </ul> </li> <li>Aplicação em relés, solenoide e motores</li> </ul> </li> <li>• Instrumentos de medição <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura e aplicação</li> <li>Multímetro digital (voltímetro, amperímetro, ohmímetro)</li> <li>Capacímetro</li> <li>Wattímetro</li> <li>Teste de isolamento (insulatetester)</li> <li>Fasímetro</li> </ul> </li> <li>• Tipos de redes e ramais elétricos <ul style="list-style-type: none"> <li>Transformadores</li> <li>Redes monofásica e trifásica</li> <li>Tipos de ligação em redes trifásicas <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrela</li> <li>Triângulo</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            | 35 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Duplo estrela</p> <p>Duplo triângulo</p> <p>Características da rede Tensões</p> <p>Correntes de fase e linha</p> <p>Frequência</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potência em corrente alternada <ul style="list-style-type: none"> <li>Potências aparente, efetiva e reativa</li> <li>Fator de potência</li> </ul> </li> <li>• Hierarquia nas relações de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>Organograma</li> </ul> </li> <li>• Habilidades básicas do relacionamento interpessoal <ul style="list-style-type: none"> <li>Respeito</li> <li>Cordialidade</li> <li>Disciplina</li> <li>Empatia</li> <li>Responsabilidade</li> <li>Comunicação</li> <li>Cooperação</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Capacidades Socioemocionais

- Apresentar postura ética e responsável
- Cooperar, de forma comunicativa e construtiva, com os colegas de trabalho e com equipes de outros setores
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Manter relacionamento interpessoal
- Participar da organização do ambiente
- Participar de equipes de trabalho
- Possuir controle emocional
- Ser proativo
- Ter ciência de suas responsabilidades na organização

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 36 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

- Ter responsabilidade socioambiental
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais colocados à sua disposição

### Bibliografia Básica

CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas teoria e ensaios**. 3. ed. Érica, 2007.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. LTC, 2016.

GEBRAN, Amaury Pessoa; RIZZATO, Flávio Adalberto Poloni. **Instalações elétricas prediais**. São Paulo: Bookman, 2017.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 9. ed. LTC, 2017.

### Bibliografia Complementar

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. Bookman, 2009.

JUNIOR, Roberto de Carvalho. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. Blucher, 2017.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>37 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Fundamentos da Refrigeração e Climatização

**Carga Horária:** 40h

### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho utilizando as boas práticas.
- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, segundo a legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver fundamentos técnicos e científicos relacionados às capacidades técnicas inerentes às operações e aos princípios de funcionamento dos sistemas de refrigeração e climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e desenvolvimento das capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as diferentes escalas termométricas</li> <li>• Aplicar as diferentes escalas termométricas na medição de temperatura</li> <li>• Realizar conversões de escalas termométricas</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de termômetros</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura<br/>Conceito<br/>Escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit, Kelvin e Rankine)<br/>Cálculo para conversão de escalas termométricas<br/>Tipos de termômetros: analógico e digital (álcool, mercúrio, pressão x volume, variação de cor, dilatação sólida, sensores PTC e NTC, pirômetros)</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>38 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as diferentes unidades de medida de calor</li> <li>• Realizar conversões de unidades de medida de calor</li> <li>• Identificar as formas de transmissão de calor</li> <li>• Calcular quantidades de calor em processos térmicos</li> <li>• Identificar as aplicações de capacidade térmica</li> <li>• Identificar os principais tipos de isolantes térmicos</li> <li>• Relacionar aplicação de força distribuída em área</li> <li>• Identificar e diferenciar as classes de pressão</li> <li>• Diferenciar e aplicar unidades de medida de pressão em função dos processos de refrigeração e climatização</li> <li>• Calcular fatores de conversão de unidades de medida de pressão em função de suas equivalências</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de medidores de pressão</li> <li>• Utilizar conjuntos manifold e vacuômetros</li> <li>• Identificar os princípios de funcionamento dos ciclos de refrigeração e climatização</li> <li>• Correlacionar pressão com temperatura de saturação</li> <li>• Verificar as pressões dos fluidos refrigerantes nos sistemas de refrigeração e climatização a compressão de vapor</li> <li>• Identificar os componentes básicos dos sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito</li> <li>Unidades de calor (caloria, BTU e Joule)</li> <li>Cálculo de fatores de conversão de unidades <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissão de calor</li> <li>Condução</li> <li>Convecção natural e forçada</li> <li>Irradiação ou radiação</li> </ul> </li> <li>Calorimetria <ul style="list-style-type: none"> <li>Lei zero da termodinâmica</li> <li>Estados e fases da matéria</li> <li>Calores sensível e latente</li> </ul> </li> <li>Capacidade Térmica e unidades (Kcal/h, BTU/h e TR)</li> <li>Isolação Térmica (tipos de isolantes, coeficientes de troca térmica)</li> </ul> </li> <li>• Pressão <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito: relação força e área</li> <li>Pressão atmosférica <ul style="list-style-type: none"> <li>Manométrica ou relativa</li> <li>Absoluta e negativa ou vácuo</li> </ul> </li> <li>Unidades usuais de pressão <ul style="list-style-type: none"> <li>Bar</li> <li>Libra-força por polegada quadrada e milímetros de mercúrio</li> <li>Pascal</li> <li>Torricelli</li> <li>Quilograma-força por centímetro quadrado e metro de coluna d água</li> </ul> </li> <li>Cálculos de fatores para conversão de unidades</li> <li>Tipos e utilização de medidores de pressão <ul style="list-style-type: none"> <li>Manômetros do tipo Bourdon</li> <li>Vacuômetros</li> <li>Conjuntos manifold analógicos e digitais</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>39 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar a sequência de funcionamento dos diferentes componentes da instalação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Identificar os componentes e seus princípios de funcionamento em fluxogramas</li> <li>Identificar fluidos refrigerantes dos sistemas de refrigeração e climatização utilizando sua nomenclatura adequada</li> <li>Selecionar fluidos refrigerantes compatíveis com óleos lubrificantes utilizados em diferentes sistemas de climatização</li> <li>Aplicar tabelas de saturação para fluidos refrigerantes</li> <li>Plotar gráficos de pressão x entalpia</li> <li>Identificar os princípios de funcionamento dos ciclos de refrigeração a absorção simples</li> <li>Utilizar instrumentos e ferramentas aplicados a operações de instalação e manutenção em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Identificar os tipos de vareta de brasagem a serem utilizados nos sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Identificar tipos de junção a serem utilizados nos sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Realizar a brasagem em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Seguir procedimentos de segurança na brasagem de tubos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Princípios de refrigeração e climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Histórico da refrigeração (conservação de alimentos e conforto térmico)</li> <li>Absorção e liberação de calor na mudança de estado físico</li> <li>Relação pressão e temperatura</li> </ul> </li> <li>Ciclo de refrigeração a compressão de vapor <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo termodinâmico</li> <li>Componentes básicos</li> <li>Fluxogramas</li> </ul> </li> <li>Componentes mecânicos do ciclo a compressão de vapor <ul style="list-style-type: none"> <li>Compressores <ul style="list-style-type: none"> <li>Acoplamento</li> <li>Mecânica de compressão</li> <li>Alimentação elétrica e pressão</li> <li>Temperatura de retorno</li> </ul> </li> <li>Condensadores e evaporadores <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de convecção</li> <li>Tipo de trocador de calor</li> </ul> </li> <li>Dispositivos de expansão <ul style="list-style-type: none"> <li>Capilares</li> <li>Válvulas de expansão manuais</li> <li>Válvulas termostáticas</li> <li>Válvulas elétricas e eletrônicas</li> </ul> </li> <li>Filtros secadores <ul style="list-style-type: none"> <li>Universais</li> <li>GE</li> <li>Molecular sieves</li> <li>Sílica gel</li> </ul> </li> <li>Visores de líquido</li> <li>Acumuladores de sucção ou separadores de líquido</li> <li>Separadores de óleo</li> </ul> </li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>40 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguir normas e procedimentos técnicos</li> <li>• Desmontar e montar sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Consultar normas, catálogos de fabricantes e manuais técnicos</li> <li>• Utilizar instrumentos de verificação dos parâmetros mecânicos de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Utilizar equipamentos de proteção individual</li> <li>• Substituir componentes mecânicos nos sistemas de refrigeração e climatização utilizando boas práticas</li> <li>• Analisar valores de temperatura utilizando instrumentos de medição</li> <li>• Analisar valores de pressão utilizando instrumentos de medição</li> </ul> | <p>Válvulas</p> <p>Solenoides</p> <p>De bloqueio</p> <p>Reguladores ou controladores de pressão</p> <p>Tubulações de refrigeração (cobre, alumínio e aço carbono)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidos refrigerantes <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito e características</li> <li>Tipos: CFC, HFC, HCFC e alternativos</li> <li>Misturas azeotrópicas e não azeotrópicas</li> <li>Nomenclatura padronizada</li> <li>Aplicações</li> <li>Legislação vigente relacionada aos fluidos refrigerantes, CFC, HFC, HCFC e naturais</li> <li>Aplicação de tabelas de saturação e gráfico pressão x entalpia</li> <li>Compatibilidade com óleos lubrificantes</li> </ul> </li> <li>• Ciclo de refrigeração a absorção simples (residencial)</li> <li>• Ferramentas e operações específicas da refrigeração e climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Alinhamento/desempeno de tubos de cobre</li> <li>Corte de tubos de cobre</li> <li>Escareamento de tubos de cobre</li> <li>Alargamento de tubos de cobre</li> <li>Flangeamento de tubos cobre</li> <li>Dobramento (curvas) de tubos de cobre</li> <li>Conexões (flange, brasagem, Lokring)</li> </ul> </li> <li>• Brasagem de tubos para refrigeração e climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamento de brasagem <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos</li> <li>justes de pressão</li> <li>Tipos de chama</li> <li>Dispositivos de segurança</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</p> <p>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA<br>41 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Metais de adição ou varetas (Foscooper, silfoscooper, prata, latão ou amarela e alumínio) e fluxos</p> <p>Procedimentos e técnicas de brasagem (fluxo de nitrogênio)</p> <p>Procedimentos de segurança</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas para reoperação de sistemas de refrigeração e climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Pressurização e detecção de vazamentos (teste de estanqueidade)</li> <li>Evacuação e desidratação</li> <li>Carga de fluido refrigerante</li> <li>Procedimentos de segurança</li> <li>Limpeza interna de sistemas com recirculação de fluido</li> <li>Recolhimento de fluido refrigerante no sistema frigorífico</li> <li>Ajustes de parâmetros de funcionamento dos sistemas de refrigeração e climatização (massa, pressão, temperaturas e diferenciais de temperatura, intensidade de corrente)</li> </ul> </li> <li>Lacre de unidade selada</li> <li>Visão Sistêmica <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito</li> <li>Microcosmo e macrocosmo</li> <li>Pensamento sistêmico</li> </ul> </li> <li>Diretrizes empresariais <ul style="list-style-type: none"> <li>Missão</li> <li>Visão</li> <li>Política da Qualidade</li> </ul> </li> <li>Segurança no Trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>Acidentes de trabalho: conceitos, tipos e características</li> <li>Agentes agressores à saúde: físicos, químicos e biológicos</li> <li>Equipamentos de proteção individual e coletiva: tipos e funções</li> <li>Mapa de riscos (finalidades)</li> <li>Inspeções de segurança</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 42 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

### Capacidades Socioemocionais

- Trabalhar em equipe
- Ter visão sistêmica
- Ter capacidade analítica
- Argumentar tecnicamente
- Ter consciência em relação à preservação ambiental
- Ter consciência preventiva em relação à saúde e segurança no trabalho
- Demonstrar capacidade de organização do próprio trabalho
- Demonstrar flexibilidade, versatilidade e criatividade
- Ter capacidade de relacionar-se em diversos níveis hierárquicos
- Ter ética profissional
- Ter capacidade de tomar decisões

### Bibliografia Básica

LAUAND, Carlos A. **Manual prático de geladeiras: refrigeração industrial e residencial**. Editora Hemus, 2004.

SILVA, J. G. **Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, São Paulo, 2003.

### Bibliografia Complementar

ANDERSON, E. P., PALMQUIST, R. E. **Manual de geladeiras residenciais, comerciais e industriais**. São Paulo: Hemus, 2005.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |    | 43 de 112       |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                                | 00 | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |    | 25/07/2024      |

## Módulo: BÁSICO

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Refrigeração e Climatização Residencial

**Carga Horária:** 60h

### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.
- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de sistemas de refrigeração, segundo a legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas relacionadas ao funcionamento, instalação, operação e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização residencial, e desenvolvendo capacidades sociais, organizativas e metodológicas de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os diferentes tipos de sistemas aplicados em refrigeração e climatização residencial e seus componentes mecânicos e elétricos</li> <li>• Interpretar diagramas de sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Identificar a sequência de funcionamento dos diferentes componentes da instalação de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas elétricos e frigoríficos</li> <li>Refrigerador convencional</li> <li>Refrigeradores especiais (duplex, frost-free, placa fria, side by side)</li> <li>Freezers horizontal e vertical</li> <li>Bebedouros (pressão, garrafão e sistema Peltier)</li> <li>Fabricador de gelo em cubo</li> <li>Refresqueiras/Suqueiras</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |            | 44 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>sistemas de refrigeração e climatização residencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos dos sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Substituir componentes elétricos nos sistemas de refrigeração e climatização residencial, utilizando boas práticas</li> <li>• Desmontar e montar sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Realizar a brasagem em sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Testar o funcionamento dos componentes mecânicos de sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Utilizar equipamentos de proteção individual</li> <li>• Verificar valores de pressão nos sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Selecionar fluidos refrigerantes compatíveis com óleos lubrificantes utilizados em diferentes sistemas de climatização</li> <li>• Utilizar instrumentos de verificação dos parâmetros mecânicos de sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Analisar valores de pressão e temperatura utilizando instrumentos de medição</li> <li>• Elaborar plano de manutenção</li> </ul> | <p>ACJ (condicionador de ar tipo janela)</p> <p>Split-system tipo Hi-wall</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principais falhas e testes elétricos em componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos</li> </ul> <p>Relés de partida</p> <p>Dispositivos de proteção</p> <p>Protetor térmico</p> <p>Termostato</p> <p>Sensores</p> <p>Resistências elétricas</p> <p>Interruptores</p> <p>Chaves seletoras</p> <p>Capacitores</p> <p>Solenoides</p> <p>Compressores</p> <p>Timers</p> <p>Motoventilador</p> <p>Servomotor</p> <p>CPU de refrigeradores e condicionadores de ar (entradas e saídas)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operações de manutenção em equipamentos de refrigeração e climatização residencial</li> </ul> <p>Substituição de componentes elétricos</p> <p>Substituição de componentes mecânicos</p> <p>Compressores</p> <p>Filtro secador</p> <p>Capilares</p> <p>Condensadores</p> <p>Evaporadores</p> <p>Tubulações</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>45 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser climatizado</li> <li>• Consultar normas, catálogos de fabricantes e manuais técnicos</li> <li>• Avaliar o isolamento térmico em componentes de sistemas de climatização residencial</li> <li>• Calcular a quantidade de calor gerada no ambiente a ser climatizado</li> <li>• Selecionar equipamentos de climatização residencial</li> <li>• Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na instalação de sistemas de refrigeração e climatização residencial</li> <li>• Instalar equipamentos de refrigeração e climatização residencial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <ul style="list-style-type: none"> <li>Teste de compressão</li> <li>Substituição de óleo lubrificante</li> <li>Limpeza de circuito frigorífico</li> <li>Teste de vazamentos</li> <li>Evacuação e desidratação</li> <li>Carga de fluido refrigerante</li> <li>Recolhimento de fluido</li> <li>Limpeza externa de condensadores e evaporadores</li> <li>Análise de rendimento e ajuste</li> </ul> </li> <li>• Planejamento da manutenção <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de dados do sistema</li> <li>Definição das atividades de manutenção</li> <li>Periodicidade da manutenção</li> <li>Cronograma de manutenção</li> <li>Especificação de insumos</li> <li>Formação do custo de manutenção</li> <li>Fichas de registro da manutenção</li> </ul> </li> <li>• Noções de conforto térmico <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Metabolismo humano (atividades físicas)</li> <li>Formas de transmissão de calor do corpo humano</li> <li>Normalização</li> </ul> </li> <li>• Carga térmica <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de carga térmica</li> <li>Características do ambiente</li> <li>Fontes geradoras de calor</li> <li>Cálculo simplificado</li> <li>Seleção de equipamentos</li> </ul> </li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>46 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de equipamentos e sistemas de refrigeração e climatização residencial (refrigeradores especiais, bebedouros, ACJ e Split system) <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos da instalação física <ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamento</li> <li>Fixação</li> <li>Conexões</li> </ul> </li> <li>Aspectos da instalação elétrica</li> <li>Instalação hidráulica (alimentação e drenagem)</li> </ul> </li> <li>Orientações de prevenção de acidentes <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinalizações de segurança</li> <li>Prevenção e combate a incêndio: conceito e importância de PPCI <ul style="list-style-type: none"> <li>PPRA: (conceito, finalidades)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades</li> <li>Organização de ambientes de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>Princípios de organização</li> <li>Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância</li> <li>Organização do espaço de trabalho</li> </ul> </li> <li>Ética <ul style="list-style-type: none"> <li>Código de ética profissional</li> <li>Senso moral</li> <li>Consciência moral</li> <li>Cultura, história e dilema</li> <li>Cidadania</li> <li>Comportamento social</li> <li>Direitos e deveres individuais e coletivos</li> <li>Valores pessoais e universais</li> <li>Impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 47 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

### Capacidades Socioemocionais

- Seguir normas e procedimentos técnicos
- Trabalhar em equipe
- Ter capacidade analítica
- Ter consciência em relação à preservação ambiental
- Ter consciência preventiva em relação à saúde e segurança no trabalho
- Argumentar tecnicamente
- Demonstrar capacidade de organização do próprio trabalho
- Demonstrar criatividade
- Ter capacidade de relacionar-se em diversos níveis hierárquicos
- Ter ética profissional
- Ter capacidade de tomar decisões
- Ter capacidade de resolver problemas
- Administrar o tempo
- Ter capacidade de negociação

### Bibliografia Básica

COSTA, Ênnio Cruz da. **Refrigeração**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

INCROPERA, Frank P. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

SENAI.DN; Departamento Regional de Santa Catarina. **Fundamentos da refrigeração e climatização**. Brasília: SENAI.DN, 2016. (Serie Refrigeração e Climatização)

### Bibliografia Complementar

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 48 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

STOECKER, Wilbert F; JABARDO, José M. Saiz. **Refrigeração industrial**. 2. ed. 5. Reimpr. São Paulo: Blucher, 2014.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>49 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO I

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Comandos Elétricos

**Carga Horária:** 90h

### Unidade de Competência

- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relacionadas a esquemas elétricos, componentes eletromecânicos e eletrônicos de sistemas de climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho, tendo em vista sua instalação e manutenção e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar normas, manuais técnicos e catálogos de fabricantes</li> <li>Identificar e caracterizar componentes elétricos de acionamento, controle e proteção em sistemas de climatização em função de suas características construtivas e operacionais (funcionamento)</li> <li>Realizar procedimentos de operação e manutenção de componentes elétricos em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Elaborar esquemas elétricos de sistemas de climatização</li> <li>Interpretar diagramas elétricos multifilares de força e comando</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comandos elétricos<br/>Definição<br/>Aplicações em climatização</li> <li>Tecnologia de componentes<br/>Motores elétricos<br/>Funcionamento<br/>Classificação (Corrente Contínua, Corrente Alternada, Alimentação Monofásica e/ou Bifásica, Alimentação Trifásica)<br/>Características construtivas e de funcionamento;<br/>Condutores elétricos<br/>Tipos</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>50 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ajustes e regulagens nas instalações antes da partida</li> <li>Realizar medições de grandezas elétricas em quadros elétricos de acionamento, controle e proteção</li> <li>Verificar os parâmetros elétricos de funcionamento de instalações de sistemas de climatização</li> <li>Realizar montagem, instalação de quadros elétricos de acionamento, controle e proteção</li> <li>Testar o funcionamento dos componentes eletroeletrônicos de sistemas de climatização</li> <li>Testar o funcionamento dos componentes eletromecânicos de sistemas de climatização</li> <li>Utilizar equipamentos de proteção individual e coletiva</li> <li>Identificar, diagnosticar e solucionar falhas elétricas</li> <li>Realizar substituição de componentes de quadros elétricos de acionamento, controle e proteção</li> <li>Dimensionar componentes eletroeletrônicos de sistemas de climatização</li> <li>Dimensionar componentes eletromecânicos de sistemas de climatização</li> </ul> | <p>Bitolas</p> <p>Isolação</p> <p>Fusíveis</p> <p>Atuação (ações retardada, rápida e ultrarrápida)</p> <p>Tipos (diametral - D, NH e cartucho de vidro)</p> <p>Disjuntores</p> <p>Tipos de atuação (disjuntores térmicos, magnéticos, termomagnéticos, disjuntores motores, interruptores e disjuntores diferenciais residuais)</p> <p>Tipos de conexão (monopolar, bipolar, tripolar e tetrapolar)</p> <p>Curvas de atuação</p> <p>Chaves e botões</p> <p>Tipos</p> <p>Contatos (normalmente abertos, normalmente fechados, comutadores, contatos múltiplos)</p> <p>Simbologia</p> <p>Numeração</p> <p>Contatores</p> <p>Princípios de Funcionamento</p> <p>Contatos elétricos de força e comando</p> <p>Classes de acionamentos - aplicação ("AC", "CC")</p> <p>Tensões de alimentação</p> <p>Relés térmicos ou de sobrecarga</p> <p>Princípios de funcionamento</p> <p>Tipos (eletromecânico e eletrônico)</p> <p>Contatos</p> <p>Faixas de atuação e ajustes</p> <p>Relés da falta de fases e neutro</p> <p>Atuação</p> <p>Contatos</p> <p>Relés sequenciais de fases</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 51 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Atuação</p> <p>Contatos</p> <p>Temporizadores</p> <p>Funcionamento e aplicação</p> <p>Principais tipos (com retardo na energização, com retardo após energização, estrela-triângulo e cíclicos)</p> <p>Sinalização e alarmes</p> <p>Lâmpadas de sinalização</p> <p>Sirenes</p> <p>Termostatos</p> <p>Funcionamento</p> <p>Principais tipos</p> <p>Pressostatos</p> <p>Funcionamento</p> <p>Principais tipos</p> <p>Regulagem/ajustes</p> <p>Controladores eletrônicos de pressão e temperatura</p> <p>Aplicações</p> <p>Funcionamento</p> <p>Parametrização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> <p>Aplicação de simbologias e diagramas elétricos</p> <p>Representação de componentes e construção de diagramas elétricos</p> <p>Acionamento e comando de chave de partida direta</p> <p>Acionamento e comando de chave de partida estrela-triângulo</p> <p>Acionamento e comando de chave de partida compensadora</p> </li> <li> <p>Construção e montagem de quadros elétricos</p> <p>Trilhos de fixação</p> <p>Canaletas</p> <p>Conectores</p> <p>Corte e fixação de componentes (quadro e tampa)</p> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |    | 52 de 112          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Identificação, diagnóstico e resolução de falhas em circuitos elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento e seleção de componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos para quadros de acionamento e partida de sistemas de climatização</li> <li>• A importância da organização do local de trabalho             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização do trabalho</li> </ul> </li> </ul> <p>Estruturas hierárquicas</p> <p>Sistemas administrativos</p> <p>Gestão organizacional</p> <p>Controle de atividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitos nas organizações</li> </ul> <p>Tipos</p> <p>Características</p> <p>Fatores internos e externos</p> <p>Causas</p> <p>Consequências</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Utilizar, de forma racional e segura, os recursos disponibilizados, considerando os aspectos técnicos, sociais e econômicos aplicados
- Manter relacionamento interpessoal
- Apresentar postura ética e responsável
- Encontrar soluções apropriadas
- Tomar decisões no âmbito do seu trabalho

### Bibliografia Básica

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 53 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

CARVALHO, Geraldo. **Máquinas elétricas teoria e ensaios**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2007.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. São Paulo: LTC, 2016.

FILHO, João Mamede. **Instalações elétricas industriais**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2017

GEBRAN, Amaury Pessoa; RIZZATO, Flávio Adalberto Poloni. **Instalações elétricas prediais**. Bookman, 2017.

### Bibliografia Complementar

GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. 2. ed. Bookman, 2009. JUNIOR, Roberto de Carvalho. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 8. ed. Blucher, 2017.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    | 54 de 112          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO I

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Termodinâmica

**Carga Horária:** 40h

### Unidade de Competência

- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades técnicas relacionadas aos processos termodinâmicos aplicados a sistemas de climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as formas de transmissão de calor</li> <li>Avaliar a troca de calor entre componente e o meio utilizado (água, ar, etc.)</li> <li>Avaliar o isolamento térmico em componentes de sistemas e climatização</li> <li>Reconhecer os conceitos fundamentais da termodinâmica</li> <li>Identificar as leis da termodinâmica (1ª e 2ª)</li> <li>Identificar processos de escoamento de ciclos de potência e de refrigeração</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transferência de calor</li> <li>Cálculos</li> <li>Por condução</li> <li>Por convecção</li> <li>Efeito combinado: condução-convecção</li> <li>Fontes de calor: internas, externas</li> <li>Isolamento térmico em tubos e paredes</li> <li>Conceitos fundamentais</li> <li>Lei dos gases</li> <li>Lei dos gases ideais</li> <li>Energia interna</li> <li>Trabalho realizado na expansão de um gás ideal</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>55 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer distinção clara e concisa de cada etapa dos processos termodinâmicos</li> <li>Traçar diagrama de pressão x entalpia dos sistemas de climatização</li> <li>Identificar os principais pontos no gráfico pressão x entalpia do sistema de refrigeração</li> <li>Relacionar os ciclos teórico e real do sistema de refrigeração</li> <li>Definir o coeficiente de performance de um ciclo de refrigeração</li> <li>Identificar e calcular trocador de calor</li> <li>Realizar cálculo de diferença média logarítmica de temperatura nos trocadores de calor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Primeira lei da termodinâmica<br/>Ciclo de Carnot<br/>Processos isocórico, isobárico, isotérmico e adiabático</li> <li>Segunda lei da termodinâmica<br/>Processos reversíveis<br/>Irreversibilidade dos processos térmicos reais<br/>Ciclos de potência</li> <li>Ciclos de refrigeração no diagrama pressão x entalpia<br/>Identificação de pontos no diagrama P x h: líquido subresfriado, líquido saturado, região de líquido-vapor, vapor saturado e vapor superaquecido<br/>Linhas de entalpia, entropia, temperatura, pressão e volume específico</li> <li>COP (coeficiente de performance) do ciclo de refrigeração</li> <li>Trocadores de calor<br/>Definição<br/>Fluxo de calor e cálculo<br/>Coeficiente de condutividade térmica<br/>Coeficiente global de transferência de calor<br/>Diferença média logarítmica de temperatura</li> <li>Auto responsabilidade e empreendedorismo</li> <li>A construção da missão pessoal</li> <li>Valores do empreendedor: persistência e comprometimento</li> <li>Persuasão e rede de contatos</li> <li>Independência e autoconfiança</li> <li>Cooperação como ferramenta de desenvolvimento</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 56 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

- Participar da organização do ambiente
- Ter ciência de suas responsabilidades nas atividades em equipe
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Manter relacionamento interpessoal
- Ser proativo
- Tomar decisões no âmbito do seu trabalho

#### Bibliografia Básica

FOX, Robert W. **Mecânica de fluídos**. São Paulo: LTC, 2018.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física mecânica**: volume 1. 10.ed. São Paulo: LTC, 2016.

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

#### Bibliografia Complementar

PIZZO, Sandro Megale. **Mecânica de fluidos**. São Paulo: Pearson, 2015.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>57 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO I

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Mecânica dos Fluidos

**Carga Horária:** 40h

### Unidade de Competência

- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas relacionadas à mecânica dos fluidos e aplicadas a sistemas de climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades organizativas, sociais e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar fluidos e propriedades dos fluidos</li> <li>Classificar os fluidos</li> <li>Reconhecer escoamentos laminar e turbulento</li> <li>Diferenciar regimes de escoamentos nesses processos</li> <li>Identificar as grandezas: densidade, volume específico, vazão, pressão, velocidade</li> <li>Realizar transformações de unidades</li> <li>Aplicar a equação da continuidade no sistema de ar-condicionado</li> <li>Identificar os regimes de escoamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Natureza dos fluidos</li> <li>Definição (fluidos)</li> <li>Diferença entre líquido e gases</li> <li>Sistemas de unidades</li> <li>Densidade</li> <li>Massa e peso específicos</li> <li>Pressão de vapor</li> <li>Vazão em volume</li> <li>Vazão em massa</li> <li>Rendimento</li> <li>Velocidade</li> <li>Teorema de Stevin</li> <li>Lei de Pascal</li> <li>Transformação de unidades</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>58 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar tipos de bombas e ventiladores</li> </ul> | <p>Viscosidade dos fluidos</p> <p>Dinâmica</p> <p>Cinemática</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escoamento de fluidos</li> <li>Equação da continuidade</li> <li>Equação de Bernoulli e de energia</li> <li>Regimes do escoamento</li> <li>Escoamento laminar e turbulento</li> <li>Nº de Reynolds</li> <li>Escoamento viscoso em condutas</li> <li>Perdas por atrito em escoamento laminar e turbulento</li> <li>Perdas de carga singulares</li> <li>Determinação de perdas de carga em tubos em série</li> <li>Forças provocadas por fluidos em movimento</li> <li>A segunda Lei de Newton</li> <li>Equação de impulso</li> <li>Forças em objetos estacionários e em movimento</li> <li>Bomba hidráulica e ventiladores</li> <li>Tipos</li> <li>Cavitação</li> <li>Curvas características</li> <li>Leis da semelhança</li> <li>Ponto de funcionamento</li> <li>Altura de aspiração</li> <li>Virtudes profissionais: conceitos e valores</li> <li>Responsabilidade</li> <li>Iniciativa</li> <li>Honestidade</li> <li>Sigilo</li> <li>Prudência</li> <li>Perseverança</li> <li>Imparcialidade</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 59 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Manter relacionamento interpessoal

### Bibliografia Básica

MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

PIZZO, Sandro Megale. **Mecânica de fluidos**. São Paulo: Pearson, 2015.

### Bibliografia Complementar

FOX, Robert W. **Mecânica de fluídos**. São Paulo: LTC, 2018.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>60 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO I

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Climatização

**Carga Horária:** 130h

### Unidade de Competência

- UC2: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação, operação e manutenção de sistemas de climatização de pequeno, médio e grande portes, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar parâmetros de qualidade do ar</li> <li>Identificar as propriedades psicrométricas do ar</li> <li>Avaliar desempenho de equipamentos através dos dados psicrométricos</li> <li>Identificar o sistema de climatização e seus componentes mecânicos</li> <li>Interpretar fluxogramas de sistemas de climatização</li> <li>Identificar a sequência de funcionamento dos diferentes componentes das instalações de sistemas de climatização</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Noções de psicrometria <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição das grandezas Temperaturas de bulbo seco</li> <li>Bulbo úmido Umidade relativa</li> <li>Temperatura de ponto de orvalho Umidade relativa e absoluta</li> <li>Volume específico</li> <li>Entalpia</li> <li>Composição do ar atmosférico</li> <li>Lei de Dalton ou das pressões parciais</li> <li>Carta ou diagrama psicrométrico</li> <li>Processos psicrométricos</li> </ul> </li> <li>Sistemas de climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceitos e características construtivas</li> <li>Fluxogramas</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>61 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os diferentes tipos de sistemas de ventilação</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de sistemas de filtragem</li> <li>• Identificar os tipos de filtros e suas aplicações</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de sistemas de aquecimento</li> <li>• Identificar os tipos de sistemas de umidificação e desumidificação</li> <li>• Identificar sistemas de salas limpas</li> <li>• Identificar as características dos sistemas unitários e centrais com expansão direta</li> <li>• Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na instalação de sistemas de climatização</li> <li>• Utilizar equipamentos de proteção individual</li> <li>• Verificar a pressão de fluidos refrigerantes nos sistemas de climatização</li> <li>• Verificar valores de vazão, temperatura, pressão, utilizando instrumentos de medição</li> <li>• Coordenar as atividades correlacionadas de instalação e manutenção de sistemas e equipamentos de climatização</li> <li>• Instalar componentes mecânicos de sistemas de climatização</li> <li>• Realizar a carga de fluido refrigerante dos sistemas de climatização aplicada à instalação ou à manutenção de acordo com as boas práticas</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de sistemas de absorção aplicados à climatização</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ventilação<br/>Natural e forçada<br/>Diluidora e exaustora</li> <li>• Sistemas de filtragem<br/>Aplicações<br/>Qualidade do ar interior<br/>Classificação e tipos de filtros de ar<br/>Critérios para seleção de filtros de ar</li> <li>• Sistemas de aquecimento<br/>Por resistências<br/>Bombas de calor<br/>Recuperadores de calor</li> <li>• Sistemas de umidificação e desumidificação<br/>Cilindro dessecante<br/>Superfície resfriada<br/>Convecção induzida</li> <li>• Sistemas de salas limpas<br/>Definição<br/>Características<br/>Classificação</li> <li>• Sistemas unitários e centrais com expansão direta<br/>Conceitos<br/>Sistemas hidráulicos (circuitos de água gelada)<br/>Componentes Fancoil Fancoletes<br/>Válvulas de bloqueio<br/>Reguladora de vazão, 3 vias de retenção de controle<br/>Filtro de linha<br/>Purgador de ar Tubulação de água Bomba- d'água<br/>Fluxogramas<br/>Aplicações</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>62 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar a sequência de operações de Start-Up durante o comissionamento, de acordo com normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>Testar o funcionamento dos componentes mecânicos de sistemas de climatização</li> <li>Realizar manutenção em equipamento de climatização</li> <li>Desmontar e montar sistemas de climatização</li> <li>Substituir componentes mecânicos nos sistemas de climatização, utilizando boas práticas</li> <li>Recolher óleos lubrificantes e fluidos refrigerantes dos sistemas de climatização, prevendo sua destinação de acordo com as boas práticas</li> <li>Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de climatização seguindo normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>Interpretar o projeto da instalação de sistemas de climatização</li> <li>Planejar as atividades de instalação de sistemas e equipamentos de climatização</li> <li>Especificar componentes, acessórios e insumos a serem utilizados na instalação de sistemas de climatização, segundo manuais e catálogos técnicos</li> <li>Listar equipamentos, ferramentas e instrumentos a serem utilizados na instalação de sistemas de climatização</li> <li>Identificar os conceitos e diferentes métodos e tipos de manutenção</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos de climatização</li> <li>Circuito frigorífico e seus componentes</li> <li>Diagramas e componentes mecânicos, elétricos e eletroeletrônicos</li> <li>Identificação e correção de falhas De origem elétrica</li> <li>De origem mecânica Simulação de falhas</li> <li>Procedimentos de instalação, manutenção, operação e segurança</li> <li>TAB - Teste de Ajuste e Balanceamento</li> <li>Split-systems</li> <li>Hi-wall</li> <li>Cassete</li> <li>Piso-teto</li> <li>Canto-teto</li> <li>Dutado (convencionais, bi e multi, e inverter)</li> <li>VRF's (Variable Refrigerant Flow)</li> <li>VAV's (Volume de ar variável)</li> <li>Self-contained</li> <li>Local ou remoto</li> <li>Roof-tops</li> <li>Condensação a ar e água</li> <li>Resfriadores de líquido - chiller Circuitos de água gelada</li> <li>Componentes</li> <li>Termo acumulação</li> <li>Circuitos de água de condensação</li> <li>Chiller à absorção simples e duplo estágio Controle de capacidade</li> <li>Planejamento da instalação</li> <li>Dados de projeto</li> <li>Atividades de instalação</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>63 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar as condições de aplicação dos equipamentos</li> <li>• Planejar as atividades de manutenção de sistemas e equipamentos de climatização</li> <li>• Traçar diagrama de pressão x entalpia dos sistemas de climatização</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de instrumentos de medição</li> <li>• Utilizar instrumentos de medição aplicados à climatização</li> </ul> | <p>Verificação de componentes e insumos, ferramentas e instrumentos, equipamentos de proteção individual - EPI, normas</p> <p>Mão de obra necessária</p> <p>Procedimentos para destinação de resíduos</p> <p>Cronograma de instalação</p> <p>Procedimentos de segurança na instalação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Métodos e tipos</li> <li>Controle</li> </ul> </li> <li>• Planejamento da manutenção preventiva <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de dados do sistema</li> <li>Definição das atividades de manutenção</li> <li>Mão de obra necessária</li> <li>Periodicidade da manutenção</li> <li>Cronograma de manutenção</li> <li>Formação do custo de manutenção</li> <li>Fichas de registro da manutenção</li> <li>Plano de Manutenção (PMOC)</li> </ul> </li> <li>• Utilização de Instrumentos de medição <ul style="list-style-type: none"> <li>Psicrômetro</li> <li>Termo-higrôanemometro</li> <li>Refratômetro</li> <li>Tensiômetro</li> <li>Alinhador a laser</li> <li>Tacômetro</li> <li>Medidor de vazão de água</li> <li>Medidor de vazão em bocas de ar (balômetro)</li> <li>Tubo de Pitot</li> <li>Manômetro "U"</li> <li>Manômetro hidrônico</li> </ul> </li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 64 de 112  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |    | 25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sistema de Gestão Ambiental<br>ISO14000: aspectos centrais<br>• Meio ambiente e sustentabilidade<br>Responsabilidades socioambientais<br>Políticas públicas ambientais<br>A indústria e o meio ambiente |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Manter relacionamento interpessoal
- Ser proativo

### Bibliografia Básica

COSTA, Ennio Cruz da. **Física aplicada à construção**: conforto térmico. 4. ed. rev. reimpr. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

CREDER, Hélio. **Instalações de ar-condicionado**. 6. ed. reimpr. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

MILLER, Rex; MILLER, Mark R. **Refrigeração e ar-condicionado**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

### Bibliografia Complementar

COSTA, Ennio Cruz. **Ventilação**. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>65 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO II

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Eletrônica Aplicada

**Carga Horária:** 70h

### Unidade de Competência

- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relacionadas ao funcionamento e manutenção de dispositivos e circuitos eletrônicos utilizados em equipamentos e sistemas de refrigeração, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho, tendo em vista sua instalação e manutenção e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os principais tipos de componentes eletrônicos</li> <li>Especificar os principais tipos de componentes eletrônicos</li> <li>Testar os principais tipos de componentes eletrônicos</li> <li>Interpretar diagramas de circuitos eletrônicos</li> <li>Identificar bases de sistemas numéricos</li> <li>Converter bases de sistemas numéricos</li> <li>Elaborar circuitos com portas lógicas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistores</li> <li>Resistores fixos e variáveis</li> <li>Código de cores</li> <li>Simbologia</li> <li>Testes</li> <li>Varistores</li> <li>Capacitores</li> <li>Capacitores fixos e variáveis</li> <li>Características técnicas de especificação (tipo, capacitância, tolerância e tensão)</li> <li>Simbologia</li> <li>Testes</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>66 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar circuitos com os principais tipos de componentes eletrônicos</li> <li>• Montar e testar fonte de alimentação</li> <li>• Utilizar dispositivos, instrumentos e equipamentos para monitorar os circuitos eletrônicos</li> <li>• Conectar e desconectar componentes eletrônicos em placas de circuito</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indutores<br/>Indutores fixos e variáveis<br/>Características técnicas de especificação<br/>Simbologia<br/>Testes</li> <li>• Relés de contato sólido</li> <li>• Semicondutores tipo “N” e tipo “P”</li> <li>• Diodo Semicondutor<br/>Comum<br/>Zenner<br/>LED</li> <li>• Circuitos retificadores de tensão e corrente<br/>Meia onda<br/>Onda completa<br/>Ponte retificadora<br/>Tensão de Ripple<br/>Fontes de alimentação CC</li> <li>• Transistor bipolar NPN e PNP<br/>Tipos de polarização<br/>Ganho<br/>Testes<br/>Aplicações simples em circuitos eletrônicos</li> <li>• Reguladores de tensão</li> <li>• Sistemas numéricos<br/>Decimal<br/>Binário<br/>Hexadecimal<br/>Conversão de sistemas</li> <li>• Níveis lógicos<br/>Tabela verdade<br/>Portas lógicas<br/>Noções de Álgebra de Boole</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>67 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memórias</li> <li>• Montagem de circuitos em prontboard (mínimo) <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonte retificadora de meia onda</li> <li>Fonte retificadora de onda completa</li> <li>Relé fotoelétrico</li> </ul> </li> <li>• Utilização básica de instrumentos <ul style="list-style-type: none"> <li>Multímetro de bancada</li> <li>Capacímetro</li> <li>Gerador de sinais</li> <li>Osciloscópios</li> </ul> </li> <li>• Utilização básica de estações de solda</li> <li>• Conceitos de grupo e equipe</li> <li>• Trabalho em equipe <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalho em grupo</li> <li>Relacionamento com os colegas de equipe</li> <li>Responsabilidades individuais e coletivas</li> <li>Cooperação</li> <li>Divisão de papéis e responsabilidades</li> <li>Compromisso com objetivos e metas</li> <li>Relações com o líder</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Utilizar, de forma racional e segura, os recursos disponibilizados, considerando os aspectos técnicos, sociais e econômicos aplicados
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável

|                                                                                   |                                                                                                        |                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                   |                                                                                                        | 68 de 112       |            |
|                                                                                   |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                   |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                   |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                   |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

### Bibliografia Básica

KARVINEN, K.; KARVINEN, T. **Primeiros passos com sensores**. São Paulo: Novatec, 2014.

SEABRA, A. C.; ALBUQUERQUE, R. O. **Utilizando eletrônica**. São Paulo: Érica, 2012.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. São Paulo: Pearson, 2007. ISBN 9788576050223.

### Bibliografia Complementar

MARQUES, A. E. B. et al. **Dispositivos semicondutores**: diodos e transistores. São Paulo: Érica, 2012.

THOMAZINI, D. et al. **Sensores industriais**: fundamentos e aplicações. São Paulo: Érica, 2011.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>69 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO II

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Manutenção de Compressores

**Carga Horária:** 30h

### Unidade de Competência

- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relacionadas à manutenção e reoperação ou reparo de compressores de sistema de refrigeração, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho, tendo em vista sua instalação e manutenção e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar procedimentos de diagnóstico de falhas em compressores</li> <li>Identificar os ciclos de lubrificação de compressores</li> <li>Calcular desbalanceamento de tensões e correntes de compressores</li> <li>Desmontar compressores</li> <li>Montar compressores</li> <li>Substituir óleos lubrificantes de compressores</li> <li>Substituir guarnições (juntas) de vedação de compressores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos e causas das falhas em compressores de refrigeração e erros de diagnósticos</li> <li>Ciclos de lubrificação em compressores de refrigeração</li> <li>Efeitos do aquecimento excessivo no compressor</li> <li>Relações de compressões</li> <li>Cálculos de desbalanceamento de tensão e correntes</li> <li>Operações de manutenção de compressores</li> <li>Desmontagem e montagem de compressores abertos e semi-hermético</li> <li>Drenagem e substituição de óleo lubrificante</li> <li>Substituição de guarnições (juntas)</li> <li>Substituição de selos de vedação</li> <li>Seleção de placas de válvulas</li> <li>Substituição e alinhamento de conjunto de polias</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>70 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confeccionar guarnições de vedação</li> <li>• Substituir selo de vedação</li> <li>• Realizar manutenção em componentes de compressores</li> <li>• Substituir componentes de compressores</li> <li>• Realizar teste de vazamento em compressores</li> <li>• Evacuar compressores</li> <li>• Desidratar compressores</li> <li>• Testar compressão de compressores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de eixo excêntrico, bielas, pistões</li> <li>• Teste de vazamento</li> <li>• Evacuação de desidratação</li> <li>• Teste de compressão</li> <li>• Comportamento e equipes de trabalho</li> <li>• O homem como ser social</li> <li>• O papel das normas de convivência em grupos sociais</li> <li>• A influência do ambiente de trabalho no comportamento</li> <li>• Fatores de satisfação no trabalho</li> <li>• Trabalho em equipe</li> <li>• Níveis de autonomia nas equipes de trabalho</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Utilizar, de forma racional e segura, os recursos disponibilizados, considerando os aspectos técnicos, sociais e econômicos aplicados
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável

### Bibliografia Básica

CREDER, Hélio. **Instalações de ar-condicionado**. 6. ed. reimpr. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

MILLER, Rex e MILLER, Max. **Ar condicionado e refrigeração**. São Paulo, LTC, 2014.

SANTOS, Antônio Jose de Anunciada. **Refrigeração I fundamentos**: manual de apoio ao ensino e a profissão. São Paulo: Engebook, 2016.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 71 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

### Bibliografia Complementar

SENAI.DN; Departamento Regional de Santa Catarina. **Refrigeração e climatização residencial**. Brasília: SENAI-DN, 2016. (Série Refrigeração e climatização)

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    | 72 de 112          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO II

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Comercial

**Carga Horária:** 100h

### Unidade de Competência

- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação e manutenção de sistemas de refrigeração comercial, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar fluxogramas de sistemas de refrigeração comercial</li> <li>Identificar os sistemas de refrigeração comercial e seus componentes mecânicos</li> <li>Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado</li> <li>Identificar as formas de transmissão de calor</li> <li>Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado</li> <li>Calcular a quantidade de calor gerado no ambiente a ser refrigerado</li> <li>Determinar as condições de aplicação dos equipamentos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos de refrigeração comercial</li> <li>Balcões expositores verticais e horizontais</li> <li>Ilhas de congelados</li> <li>Sorveteiras/picoteleiras</li> <li>Fabricadores de gelo</li> <li>Fabricadores de gelo em cubo</li> <li>Fabricadores de gelo em escamas</li> <li>Fabricadores de gelo em barra</li> <li>Câmaras frigoríficas comerciais</li> <li>Características construtivas (isolamentos térmicos, portas, barreiras de vapor, cortinas de ar, acessórios)</li> <li>Características operacionais (temperaturas e pressões de operação, umidade relativa, acesso e formas de armazenamento, e rotatividade)</li> <li>Cálculo estimativo de carga térmica</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | 73 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | 00              | 25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular parâmetros de processos psicrométricos aplicados à refrigeração comercial</li> <li>• Especificar componentes, acessórios e insumos a serem utilizados na instalação e manutenção de sistemas de refrigeração comercial, conforme manuais e catálogos técnicos</li> <li>• Identificar e manipular os principais fluidos aplicados à refrigeração comercial</li> <li>• Traçar diagrama de pressão x entalpia dos sistemas de refrigeração comercial</li> <li>• Identificar os principais tipos de diagramas de acionamentos de controle de equipamentos de refrigeração comercial</li> <li>• Acompanhar as ações preventivas de segurança em sistemas de refrigeração comercial</li> <li>• Utilizar equipamentos de proteção individual</li> <li>• Organizar documentação técnica das instalações para elaboração do manual técnico de operação e manutenção</li> <li>• Interpretar o projeto da instalação de sistemas de refrigeração comercial</li> <li>• Identificar instrumentos e ferramentas aplicados a sistemas de refrigeração comercial</li> <li>• Listar equipamentos, ferramentas e instrumentos a serem utilizados na instalação e manutenção de sistemas de refrigeração comercial</li> <li>• Coordenar as atividades correlacionadas de instalação e manutenção de sistemas e</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclos típicos de refrigeração comercial</li> <li>• Componentes específicos aplicados a sistemas de refrigeração comercial <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaporadores</li> <li>Expansão seca</li> <li>Condensadores</li> <li>Condensadores de convecção forçada -ar Condensadores remotos</li> <li>Compressores</li> <li>Compressores tipo alternativo simples Compressores tipo alternativo com válvula Discus Compressores rotativos do tipo scroll</li> <li>Válvulas de expansão termostáticas e eletrônicas</li> <li>Válvulas solenoides</li> <li>Válvulas de controle para refrigerante</li> <li>HCFC</li> <li>KVP</li> <li>KVC</li> <li>KVL</li> <li>NRV</li> <li>NRD</li> <li>Registros ou válvulas de bloqueio manuais</li> <li>Separadores de óleo</li> <li>Tubulações</li> <li>Montagem e instalações</li> <li>Tubulações de drenagem</li> <li>Acumuladores de sucção ou separadores de líquido</li> <li>Recipientes ou tanques de líquido</li> </ul> </li> <li>• Ciclos de Degelo</li> <li>Resistências</li> <li>By-pass de vapor superaquecido - “gás quente”</li> <li>Degelo com água</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>74 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>equipamentos de refrigeração comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na instalação e manutenção de sistemas de refrigeração comercial</li> <li>Recolher óleos lubrificantes e fluidos refrigerantes dos sistemas de refrigeração comercial, prevendo sua destinação de acordo com as boas práticas</li> <li>Substituir componentes mecânicos nos sistemas de refrigeração comercial, utilizando boas práticas</li> <li>Realizar operações de manutenção em equipamentos de refrigeração comercial</li> <li>Realizar a carga de fluido refrigerante dos sistemas de refrigeração comercial, aplicada à instalação ou manutenção de acordo com as boas práticas</li> <li>Verificar valores de leitura utilizando instrumentos de medição</li> <li>Avaliar as condições do ambiente para execução de manutenção e/ou instalação de equipamentos e acessórios de refrigeração comercial</li> <li>Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de refrigeração comercial seguindo normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>Realizar a sequência de operações de partida inicial de acordo com normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>Avaliar desempenho dos equipamentos de refrigeração comercial através de comissionamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluidos refrigerantes (CFC, HCFC, HFC e alternativos)<br/>Características físico-químicas<br/>Aplicações<br/>Diagrama de Mollier (P x h)</li> <li>Diagramas típicos de acionamentos e comandos elétricos de equipamentos comerciais</li> <li>Parametrização de controladores digitais de temperatura e degelos</li> <li>Segurança e normalização</li> <li>Atividades de instalação, operação e manutenção em sistemas de refrigeração comercial<br/>Planejamento de instalação e manutenção<br/>Montagem e instalação de tubulações<br/>Montagem e instalação de quadros elétricos<br/>Recolhimento de fluidos com recolhedor e no próprio sistema<br/>Substituição de componentes de sistemas de refrigeração<br/>Adição de óleo lubrificante ao compressor<br/>Testes de vazamentos ou estanqueidade<br/>Evacuação e desidratação<br/>Operações de recarga de fluido</li> <li>Medição de grandezas físicas<br/>Temperatura e umidade<br/>Pressão<br/>Velocidades e vazão de ar<br/>Intensidade de corrente elétrica<br/>Tensão elétrica<br/>Umidade relativa</li> <li>Ajustes de Pressostatos de alta, baixa, óleo e controle de capacidade</li> <li>Ajustes de relés de sobrecarga e disjuntores motores</li> <li>Acionamento de degelos por "gás quente"</li> <li>Testes nos sistemas de controle de capacidade</li> <li>Trabalho e profissionalismo</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>75 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Administração do tempo<br>Autonomia e iniciativa<br>Inovação, flexibilidade e tecnologia |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente
- Ter ciência de suas responsabilidades nas atividades em equipe
- Utilizar, de forma racional e segura, os recursos disponibilizados, considerando os aspectos técnicos, sociais e econômicos aplicados
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Tomar decisões no âmbito do seu trabalho

### Bibliografia Básica

ANDERSON, E. P., PALMQUIST, R. E. **Manual de geladeiras residenciais, comerciais e industriais**. 2.ed. São Paulo: Hemus, 2005

SILVA, J. G. **Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, 2003.

### Bibliografia Complementar

**MARTINELLI, Luiz Carlos. Refrigeração e ar-condicionado: parte I e parte II**. São Paulo: UNIJUÍ, 2004.

LAUAND, Carlos A. **Manual prático de geladeiras: refrigeração Industrial e Residencial**. **São Paulo**: Hemus, 2004.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>76 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## Módulo: ESPECÍFICO II

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Industrial

**Carga Horária:** 100h

### Unidade de Competência

- UC3: Coordenar a execução da instalação e manutenção de sistemas de refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à instalação e manutenção de sistemas de refrigeração industrial, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho e, neste mesmo contexto, desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar fluxogramas de sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Identificar os sistemas de refrigeração comercial e seus componentes mecânicos</li> <li>Interpretar o projeto da instalação de sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Traçar diagrama de pressão x entalpia dos sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Determinar as condições de aplicação dos equipamentos</li> <li>Especificar componentes, acessórios e insumos a serem utilizados na instalação e manutenção de sistemas de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara frigorífica industrial</li> <li>Características Construtivas</li> <li>Isolamento Térmico</li> <li>Porta</li> <li>Barreiras de vapor</li> <li>Cortina de ar</li> <li>Acessórios</li> <li>Características Operacionais</li> <li>Temperaturas de armazenamento</li> <li>Umidade Relativa interior</li> <li>Acesso e Rotatividade de Produtos</li> <li>Ciclos típicos de refrigeração industrial (HCFC e NH3)</li> <li>Simplex estágio</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>77 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>refrigeração industrial, conforme manuais e catálogos técnicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar equipamentos de proteção individual</li> <li>Acompanhar as ações preventivas de segurança em sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Identificar os principais tipos de diagramas de acionamentos de controle de equipamentos de refrigeração industrial</li> <li>Identificar instrumentos e ferramentas aplicados a sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Listar equipamentos, ferramentas e instrumentos a serem utilizados na instalação e manutenção de sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Coordenar as atividades correlacionadas de instalação e manutenção de sistemas e equipamentos de refrigeração industrial</li> <li>Utilizar equipamentos, ferramentas e instrumentos na instalação e manutenção de sistemas de refrigeração industrial</li> <li>Recolher óleos lubrificantes e fluidos refrigerantes dos sistemas de refrigeração industrial, prevendo sua destinação de acordo com as boas práticas</li> <li>Substituir componentes mecânicos nos sistemas de refrigeração industrial, utilizando boas práticas</li> <li>Realizar operações de manutenção em equipamentos de refrigeração industrial</li> <li>Realizar a carga de fluido refrigerante dos sistemas de refrigeração industrial, aplicada à</li> </ul> | <p>Duplo estágio, em cascata</p> <p>Sistema economizer</p> <p>Controle de capacidade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transportes Frigoríficos</li> <li>Placas eutéticas (frigorias)</li> <li>Válvulas especiais</li> </ul> <p>Sistema de comutação/acionamento do compressor por motor endotérmico e elétrico nas tensões trifásicas para 220V e 380V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produtores (fabricadores) de gelo</li> <li>Cubo</li> <li>Barra</li> <li>Pedras cilíndricas</li> <li>Escamas fina, grossa, tubular e laminar</li> <li>Ciclo de extração de gelo</li> <li>Túnel de congelamento</li> <li>Princípio de funcionamento</li> <li>Circuito de refrigeração</li> <li>Sistemas específicos com amônia e CO2</li> <li>Características, aplicação na refrigeração, diagrama de Mollier (P x H)</li> <li>Componentes</li> <li>Evaporadores do tipo expansão seca e inundado</li> <li>Condensadores carcaça-tubo (shell and tube) e evaporativo</li> <li>Compressores do tipo alternativo pistão e Discus</li> <li>Parafusos e scroll</li> <li>Válvulas de expansão e boia de nível</li> <li>Válvulas solenoides</li> <li>Separador de óleo e líquido</li> <li>Recipientes de líquido</li> <li>Bomba de recalque de amônia</li> <li>Purificador de amônia</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>78 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>instalação ou à manutenção de acordo com as boas práticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar valores de leitura utilizando instrumentos de medição</li> <li>• Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de refrigeração industrial, seguindo normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>• Realizar a sequência de operações de partida inicial de acordo com normas técnicas e procedimentos do fabricante</li> <li>• Avaliar desempenho dos equipamentos de refrigeração industrial através de comissionamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Válvulas reguladoras KVP, KVL, NRD para fluidos refrigerantes HCFC aplicados em sistemas industriais</li> <li>• Medidas de segurança e primeiros socorros em casos de acidentes com amônia</li> <li>• Circuito de água de condensação: bombas, torre de resfriamento, chaves de fluxo</li> <li>• Ciclos de degelo: por by-pass de gás quente e água.</li> <li>• Controlador de nível de amônia: nível alto, baixo e alarme</li> <li>• Diagramas elétricos de comando</li> <li>• Práticas de recolhimento do fluido refrigerante</li> <li>Recarga de fluido refrigerante (amônia) no sistema</li> <li>Verificação de pressões e temperaturas</li> <li>Regulagem de pressostato</li> <li>Teste de vazamento na unidade frigorífica</li> <li>Testes de funcionamento de válvula de controle de nível</li> <li>Acionamento de bombas de recalque e condensação</li> <li>Análise de funcionamento do sistema de controle de capacidade</li> <li>Adição de óleo lubrificante ao compressor</li> <li>Purga de óleo do sistema</li> <li>Purga de ar do sistema</li> <li>Acionamento de degelo por gás quente</li> <li>• TAB – Teste de Ajuste e Balanceamento do sistema de refrigeração industrial</li> <li>• Trabalho e profissionalismo</li> <li>Administração do tempo</li> <li>Autonomia e iniciativa</li> <li>Inovação, flexibilidade e tecnologia</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar de atividades de trabalho em equipe
- Participar da organização do ambiente

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 79 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

- Ter ciência de suas responsabilidades nas atividades em equipe
- Utilizar, de forma racional e segura, os recursos disponibilizados, considerando os aspectos técnicos, sociais e econômicos aplicados
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Tomar decisões no âmbito do seu trabalho

### Bibliografia Básica

AGUIRRE, Luis Antônio. **Fundamentos de instrumentação**. São Paulo: Pearson, 2013.

MILLER, Mark R.; MILLER, Rex. **Ar-condicionado e refrigeração**. 2.ed. São Paulo: LTC, 2014.

OLIVETI Roberto Carlos; SILVA, Robson Jorge da. **Automação aplicada a refrigeração e climatização**. São Paulo: SENAI-SP, 2016.

SENAI.DN; Departamento Regional de Santa Catarina. **Automação aplicada a refrigeração e climatização**. Brasília: SENAI.DN, 2016 (Serie Refrigeração e Climatização)

### Bibliografia Complementar

Bloch, Heinz P.; Geitner, Fred K. **Compressores**: um guia prático para a confiabilidade e a disponibilidade. São Paulo: Bookman, 2014.

SENAI.DN; Departamento Regional de Santa Catarina. **Manutenção de compressores**. Brasília: SENAI.DN, 2016. (Serie Refrigeração e Climatização)

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>80 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Gestão de Pessoas

**Carga Horária:** 30h

#### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à gestão de pessoas nos ambientes de trabalho, tanto em situações de manutenção e de instalação de sistemas de climatização e de refrigeração, utilizando-se de métodos e técnicas relativos à organização das empresas, respeitando padrões técnicos, ambientais e de qualidade e aplicando normas de higiene e segurança no trabalho, como também capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar técnicas de liderança</li> <li>Aplicar técnicas de negociação</li> <li>Aplicar técnicas de administração de conflitos</li> <li>Aplicar técnicas de resolução de problemas</li> <li>Avaliar o desempenho da equipe de trabalho</li> <li>Identificar as necessidades de treinamento para componentes da equipe de trabalho</li> <li>Planejar treinamento para a equipe de trabalho</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Liderança<br/>Estilos: democrático, centralizador e liberal<br/>Características<br/>Papéis do líder<br/>Críticas e sugestões: análise, ponderação e reação<br/>Feedback (positivo e negativo) - Causas e efeitos<br/>Gestão de conflitos<br/>Delegação</li> <li>Coordenação de equipes<br/>Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia<br/>Gestão da rotina</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD</b><br><b>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE</b><br><b>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | 81 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | 00              | 25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar treinamento para a equipe de trabalho</li> <li>Avaliar os resultados do treinamento da equipe de trabalho</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomada de decisão</li> <li>Desenvolvimento de equipes de trabalho</li> <li>Motivação de pessoas</li> <li>Capacitação</li> <li>Avaliação de desempenho</li> <li>Processos de comunicação</li> <li>Administração de conflitos</li> <li>Identificação</li> <li>Expressão de emoções</li> <li>Intervenção em conflitos</li> <li>Negociação</li> <li>Princípios universais da negociação</li> <li>Negociação e seus motivos</li> <li>Estilos e princípios de negociação</li> <li>Interesses e posições</li> <li>Estratégias e táticas nas negociações</li> <li>Opções de ganhos mútuos e critérios objetivos</li> <li>Situações especiais de negociação</li> <li>Melhor opção em caso de não acordo</li> <li>Projeto do "seu" processo de negociação</li> <li>Relação fornecedor-cliente</li> <li>Análise de problemas e tomada de decisão</li> <li>APTD: Técnicas para resolução de problemas</li> <li>Formas de administração de conflitos <ul style="list-style-type: none"> <li>Evasão</li> <li>Harmonização</li> <li>Supressão</li> <li>Acomodação</li> </ul> </li> <li>Treinamento</li> <li>Planejamento e desenvolvimento</li> <li>Técnicas de treinamento</li> <li>Avaliação dos resultados</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>82 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO<br>00                                                                                                          |  | DATA<br>25/07/2024        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento</li> <li>Etapas</li> <li>Níveis (estratégico, gerencial, operacional)</li> <li>Organização</li> <li>Controle</li> <li>Cultura organizacional</li> <li>Estrutura organizacional</li> <li>Formal e informal</li> <li>Funções e responsabilidades</li> <li>Organização das funções, informações e recursos</li> <li>Sistema de Comunicação</li> <li>Planejamento Estratégico: conceitos</li> <li>Relações com o mercado</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Coordenar atividades de trabalho
- Participar da organização do ambiente
- Ter visão sistêmica
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Administrar racional e conjuntamente os aspectos técnicos, sociais e econômicos implicados
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais e humanos colocados à sua disposição
- Ter ciência de suas responsabilidades na organização
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Liderar equipes de trabalho
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Manter relacionamento interpessoal
- Ter capacidade de tomada de decisão

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 83 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

- Ter capacidade de negociação
- Ser proativo
- Responder a situações novas e imprevistas que se apresentam no trabalho, com relação a procedimentos, sequências, equipamentos, produtos e serviços

### Bibliografia Básica

BARRETO, Magda Dei Tós, et. al. **Gestão com pessoas**. Centro Universitário de Maringá. Maringá, 2012.

BAYLÃO, André Luis da Silva; ROCHA, Ana Paula de Souza. **A importância do processo de recrutamento e seleção de pessoal na organização empresarial**. XI Simpósio de Escelência em Gestão e Tecnologia. 2014.

### Bibliografia Complementar

CARVALHEIRO, Célio Daniel da Silva. **A evolução da gestão de recursos humanos**. Relatório de Estágio Curricular. Universidade de Coimbra. 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas**. 3. ed. Revista atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |    | 84 de 112          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Automação Aplicada à Refrigeração e à Climatização

**Carga Horária:** 90h

#### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à identificação, à programação e ao funcionamento de equipamentos de automação aplicados à refrigeração e à climatização de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar normas, manuais técnicos e catálogos de fabricantes</li> <li>Diferenciar sinais digitais e analógicos</li> <li>Interpretar o diagrama funcional</li> <li>Instalar e monitorar sensores eletrônicos</li> <li>Aplicar os diversos tipos de sensores</li> <li>Parametrizar soft-starter</li> <li>Identificar características de funcionamento soft-start</li> <li>Efetuar parametrização soft-start</li> <li>Identificar modo de falha soft-start</li> <li>Parametrizar inversores de frequência</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentação</li> <li>Introdução</li> <li>Definições</li> <li>Terminologias</li> <li>Simbologia ISA 5.1</li> <li>Funções dos instrumentos Indicadores Registradores</li> <li>Transmissores Controladores</li> <li>Sensores eletrônicos</li> <li>Sensores de temperatura (PT-100, PT-1000, NTC, PTC e TERMOPAR)</li> <li>Termistores</li> <li>Chave de partida soft-starter</li> <li>Introdução</li> <li>Definição</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>85 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar características de funcionamento do inversor de frequência</li> <li>• Efetuar parametrização do inversor de frequência</li> <li>• Identificar modo de falha do inversor de frequência</li> <li>• Monitorar softwares de controladores lógicos programáveis</li> <li>• Identificar módulos de entradas e saídas do CLP</li> <li>• Testar dispositivos interligados ao CLP</li> <li>• Elaborar sistema de supervisão através de software supervisorio</li> <li>• Monitorar funcionamento de equipamentos através de sistemas supervisórios</li> <li>• Corrigir falha através de sistemas supervisórios</li> <li>• Realizar programação de funcionamento dos equipamentos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrização</li> </ul> </li> <li>• Inversor de frequência <ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução</li> <li>Definição</li> <li>Aplicação</li> <li>Parametrização</li> </ul> </li> <li>• Controlador Lógico Programável <ul style="list-style-type: none"> <li>Introdução</li> <li>Definição</li> <li>Aplicação</li> <li>Arquitetura</li> <li>Tipos de linguagens</li> <li>Programação</li> </ul> </li> <li>• Sistemas supervisorio <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Aplicação</li> <li>Conectividade local e remota</li> <li>Relatório gráfico</li> <li>Programação de atividades</li> <li>Funções de monitoração</li> <li>Funções de alarme simples e intuitivo</li> </ul> </li> <li>• Montagem de sistemas de automação aplicados à refrigeração e aclimatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Câmara frigorífica com pump down system</li> <li>Fabricador de gelo em escamas</li> <li>Condicionador de ar tipo self-contained com partida sequencial de compressores</li> </ul> </li> <li>• Segurança no trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamento seguro</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 86 de 112  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                 |    | 25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress<br><br>Procedimentos de segurança no trabalho<br><br>Normas de Segurança do Trabalho (Regulamentadoras, OHSAS 18001 - conceitos e aplicações)<br><br>• Saúde ocupacional<br><br>Conceito<br><br>Exposição ao risco |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Coordenar atividades de trabalho
- Participar da organização do ambiente
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais e humanos colocados à sua disposição
- Ter ciência de suas responsabilidades na organização
- Liderar equipes de trabalho
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Ter capacidade de tomada de decisão
- Ser proativo
- Encontrar soluções apropriadas
- Ter consciência preventiva em relação à saúde e à segurança no trabalho

### Bibliografia Básica

ALMEIDA, Paulo Samuel de Almeida. **Gestão da manutenção aplicado às áreas industrial, predial e elétrica**. São Paulo: Érica, 2018.

BRANCO FILHO, Gil. **Organização, o planejamento e o controle da manutenção**. São Paulo: Ciência Moderna, 2020.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 87 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

VIANA, Hebert Ricardo Garcia Viana. **PCM**: Planejamento e controle da manutenção. São Paulo: QualityMark, 2022.

### Bibliografia Complementar

BRANCO FILHO, Gil. **Organização, o planejamento e o controle da manutenção**. São Paulo: Ciência Moderna, 2020.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>88 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Projeto de Instalação em Sistemas de Climatização

**Carga Horária:** 90h

#### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas de climatização, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho, como também desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar o escopo do projeto de climatização</li> <li>Identificar os riscos e oportunidades durante a execução do projeto de climatização</li> <li>Selecionar normas técnicas aplicáveis à elaboração de projetos e leiaute</li> <li>Elaborar croquis do local, de acordo com dados coletados do cliente, tendo em vista subsidiar a elaboração de projetos de climatização</li> <li>Identificar as formas de transmissão de calor</li> <li>Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser climatizado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Projetos <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Características <ul style="list-style-type: none"> <li>Inovação</li> <li>Melhoria</li> </ul> </li> <li>Concepção <ul style="list-style-type: none"> <li>Proposição do objetivo</li> <li>Prospecção <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de dados (fontes de pesquisa, viabilidade funcional, técnica, econômica, ambiental, saúde e segurança no trabalho)</li> </ul> </li> <li>Elaboração de cronograma de desenvolvimento (etapas de execução, etapas de ajuste)</li> </ul> </li> <li>Registro das informações</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>89 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as condições do ambiente</li> <li>• Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser climatizado</li> <li>• Avaliar o isolamento térmico em componentes de sistemas de climatização</li> <li>• Avaliar a troca de calor entre componente e o meio utilizado (água, ar, etc.)</li> <li>• Calcular a quantidade de calor gerada no ambiente a ser climatizado</li> <li>• Selecionar o tipo de sistema de climatização mais apropriado</li> <li>• Elaborar leiaute do projeto de instalação de sistemas climatização, em meio eletrônico</li> <li>• Dimensionar sistemas de distribuição de ar</li> <li>• Especificar equipamentos e componentes mecânicos, eletroeletrônicos e eletromecânicos de um sistema de climatização</li> <li>• Calcular o custo da execução da instalação de sistemas climatização</li> <li>• Definir os recursos humanos para a execução do projeto</li> <li>• Elaborar cronograma de execução da instalação</li> <li>• Monitorar as etapas do projeto</li> <li>• Elaborar memorial técnico e descritivo do projeto de instalação de sistemas de climatização</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>Condições de utilização do ambiente</li> <li>Características físicas internas e externas do local, incluindo a posição geográfica</li> <li>Fontes internas de calor</li> <li>Fontes externas de calor</li> <li>Características e quantidade do produto a ser armazenado</li> </ul> </li> <li>• Cálculo estimativo de carga térmica <ul style="list-style-type: none"> <li>Conforto térmico <ul style="list-style-type: none"> <li>Metabolismo humano</li> <li>Formas de transmissão de calor do corpo humano</li> <li>Gráficos de conforto térmico</li> </ul> </li> <li>Características dos ambientes</li> <li>Fontes geradoras de calor</li> <li>Normalização</li> <li>Cálculos estimativos de carga térmica</li> </ul> </li> <li>• Dimensionamento e seleção do equipamento de climatização <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de sistema de climatização</li> <li>Escolha do refrigerante</li> <li>Número de estágios do sistema</li> <li>Tipo de elemento de expansão</li> <li>Definição do tipo de automação</li> </ul> </li> <li>• Projeto e dimensionamento de tubulações de climatização</li> <li>• Dimensionamento de dutos através do cálculo da perda de carga da instalação em trechos retos e singularidades de dutos</li> <li>• Seleção dos controles e automação do sistema</li> <li>• Especificação e seleção de materiais</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 90 de 112       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | HAB.TEC.REF.158 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        | 00              | 25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Orçamento</li> <li>Componentes mecânicos, eletroeletrônicos e eletromecânicos</li> <li>Materiais de consumo</li> <li>Instrumentos</li> <li>Ferramentas</li> <li>Mão de obra</li> <li>Serviços terceirizados</li> <li>Tempo de execução</li> <li>Obras de infraestrutura</li> <li>Transporte de pessoas e materiais</li> <li>Estudos de viabilidade: econômica e ambiental</li> <li>Elaboração de cronograma de execução</li> <li>Ferramentas de acompanhamento de etapas do projeto</li> <li>Elaboração de plano de manutenção</li> <li>Elaboração de documentação técnica do projeto (memorial descritivo do projeto)</li> <li>Necessidade do cliente</li> <li>Tipo de sistema a ser instalado</li> <li>Leiautes do projeto</li> <li>Componentes mecânicos eletroeletrônicos e eletromecânicos</li> <li>Normas técnicas</li> <li>Normas ambientais</li> <li>Normas de saúde e segurança</li> <li>Custos da execução de instalação</li> <li>Viabilidade econômica</li> <li>Viabilidade ambiental</li> <li>Prazos de execução da instalação</li> <li>Plano de manutenção</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>91 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualidade (conceito e aplicação)</li> <li>Qualidade total <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceito</li> <li>Eficiência</li> <li>Eficácia</li> <li>Melhoria Contínua</li> </ul> </li> <li>Qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceitos e procedimento de qualidade</li> <li>Ferramentas da qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>PDCA</li> <li>Brainstorming</li> <li>Gráfico Pareto</li> <li>Diagrama causa e efeito (Ishikawa)</li> </ul> </li> <li>Gestão da qualidade Satisfação do cliente</li> <li>Produtividade</li> </ul> </li> <li>Ferramentas da qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo PDCA</li> <li>Brainstorming</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Participar da organização do ambiente
- Ter visão sistêmica
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais e humanos colocados à sua disposição
- Atuar com foco na qualidade dos processos
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Liderar equipes de trabalho
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |            | 92 de 112       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

- Ter capacidade de tomada de decisão
- Ter capacidade de negociação
- Ser proativo
- Demonstrar flexibilidade, versatilidade e criatividade

### Bibliografia Básica

MENDES, Luiz Magno de Oliveira. **Refrigeração e ar-condicionado**. 11.ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 1984.

SILVA, Jesue Graciliano da. **Introdução a tecnologia da refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, 2010.

### Bibliografia Complementar

LAUAND, Carlos A. **Manual prático de geladeiras**: refrigeração industrial e residencial. Editora Hemus, 2004.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>93 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

### Módulo: ESPECÍFICO III

**Perfil Profissional:** Técnico em Refrigeração e Climatização

**Unidade Curricular:** Projetos de Instalação em Sistemas de Refrigeração

**Carga Horária:** 90h

#### Unidade de Competência

- UC1: Projetar instalação de sistemas de climatização e refrigeração sob supervisão, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades técnicas relativas à elaboração de projetos de sistemas de refrigeração, de acordo com normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança no trabalho como também desenvolver capacidades sociais, organizativas e metodológicas, adequadas a diferentes situações profissionais.

### CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar o escopo do projeto de refrigeração</li> <li>Identificar os riscos e oportunidades durante a execução do projeto</li> <li>Selecionar normas técnicas aplicáveis à elaboração de projetos e leiaute</li> <li>Elaborar croquis do local, de acordo com dados coletados do cliente, tendo em vista subsidiar a elaboração de projetos de refrigeração</li> <li>Identificar as formas de transmissão de calor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Projetos</li> <li>Definição</li> <li>Características <ul style="list-style-type: none"> <li>Inovação</li> <li>Melhoria</li> </ul> </li> <li>Concepção <ul style="list-style-type: none"> <li>Proposição do objetivo</li> <li>Prospecção</li> <li>Análise de dados (fontes de pesquisa, viabilidade funcional, técnica, econômica, ambiental, saúde e segurança no trabalho)</li> <li>laboração de cronograma de desenvolvimento (etapas de execução, etapas de ajuste)</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>94 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado</li> <li>• Avaliar as condições do ambiente</li> <li>• Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado</li> <li>• Avaliar o isolamento térmico em componentes de sistemas de refrigeração</li> <li>• Avaliar a troca de calor entre componente e o meio utilizado (água, ar, etc.)</li> <li>• Calcular a quantidade de calor gerada no ambiente a ser refrigerado</li> <li>• Selecionar o tipo de sistema de refrigeração mais apropriado</li> <li>• Elaborar leiaute do projeto de instalação de sistemas de refrigeração em meio eletrônico</li> <li>• Especificar equipamentos e componentes mecânicos, eletroeletrônicos e eletromecânicos de um sistema de refrigeração</li> <li>• Calcular o custo da execução da instalação de sistemas de refrigeração</li> <li>• Definir os recursos humanos para a execução do projeto</li> <li>• Elaborar cronograma de execução da instalação</li> <li>• Monitorar as etapas do projeto</li> <li>• Elaborar memorial técnico e descritivo do projeto de instalação de sistemas de refrigeração</li> </ul> | <p>Registro das informações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta de dados <ul style="list-style-type: none"> <li>Condições de utilização do ambiente</li> <li>Características físicas internas e externas do local, incluindo a posição geográfica</li> <li>Fontes internas de calor</li> <li>Fontes externas de calor</li> <li>Características e quantidade do produto a ser armazenado</li> </ul> </li> <li>• Cálculo estimativo de carga térmica <ul style="list-style-type: none"> <li>Formas de transmissão de calor</li> <li>Fontes geradoras de calor</li> <li>Normalização</li> <li>Cálculos estimativos de carga térmica em câmaras frigoríficas , balcões, ilhas, entre outros</li> </ul> </li> <li>• Dimensionamento e seleção do equipamento de refrigeração <ul style="list-style-type: none"> <li>Escolha do refrigerante</li> <li>Número de estágios do sistema</li> <li>Níveis de temperatura de evaporação</li> <li>Tipo de elemento de expansão</li> <li>Definição do tipo de degelo</li> <li>Intervalos de degelo</li> <li>Definição do tipo de automação</li> </ul> </li> <li>• Projeto e dimensionamento de tubulações de refrigeração</li> <li>• Seleção dos controles e automação do sistema</li> <li>• Especificação e seleção de materiais</li> <li>• Orçamento <ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes mecânicos, eletroeletrônicos e eletromecânicos</li> <li>Materiais de consumo</li> <li>Instrumentos</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>95 de 112       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>25/07/2024 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Ferramentas</p> <p>Mão de obra</p> <p>Serviços terceirizados</p> <p>Tempo de execução</p> <p>Obras de infraestrutura</p> <p>Transporte de pessoas e materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de viabilidade: econômica e ambiental</li> <li>• Elaboração de cronograma de execução</li> <li>• Ferramentas de acompanhamento de etapas do projeto</li> <li>• Elaboração de plano de manutenção</li> <li>• Elaboração de documentação técnica do projeto (memorial descritivo do projeto)</li> </ul> <p>Necessidade do cliente</p> <p>Tipo de sistema a ser instalado</p> <p>Leiautes do projeto</p> <p>Componentes mecânicos eletroeletrônicos e eletromecânicos</p> <p>Normas técnicas</p> <p>Normas ambientais</p> <p>Normas de saúde e segurança</p> <p>Custos da execução de instalação</p> <p>Viabilidade econômica</p> <p>Viabilidade ambiental</p> <p>Prazos de execução da instalação</p> <p>Plano de manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de planejamento, organização e controle</li> <li>• Inovação</li> </ul> <p>Conceito</p> <p>Inovação x melhoria</p> <p>Visão inovadora</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>96 de 112       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

### Capacidades Socioemocionais

- Participar da organização do ambiente
- Ter visão sistêmica
- Estabelecer relações funcionais entre setores
- Utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais e humanos colocados à sua disposição
- Atuar com foco na qualidade dos processos
- Cooperar com outras pessoas de forma comunicativa e construtiva
- Liderar equipes de trabalho
- Apresentar postura ética e responsável
- Ter responsabilidade socioambiental
- Ter capacidade de tomada de decisão
- Ter capacidade de negociação
- Ser proativo
- Demonstrar flexibilidade, versatilidade e criatividade

### Bibliografia Básica

LAUAND, Carlos A. **Manual prático de geladeiras**: refrigeração industrial e residencial. Editora Hemus, 2004.

MENDES, Luiz Magno de Oliveira. **Refrigeração e ar-condicionado**. Rio de Janeiro: Ediouro. Rio de Janeiro, 1984.

SILVA, Jesue Graciliano da. **Introdução a tecnologia da refrigeração e da climatização**. São Paulo: Artliber, 2010.

### Bibliografia Complementar

LAUAND, Carlos A. **Manual prático de geladeiras**: refrigeração industrial e residencial. Editora Hemus, 2004.

|                                                                                  |                                                                                                                  |               |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |               | PÁGINA                    |
|                                                                                  |                                                                                                                  |               | 97 de 112                 |
|                                                                                  |                                                                                                                  |               | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                  |                                                                                                                  | REVISÃO<br>00 | DATA<br>25/07/2024        |

## 5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015), Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI (Estatuto da Pessoa com Deficiência), que passou a vigorar desde 01 de janeiro de 2016, considera-se acessibilidade a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertas ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O SENAI, através do seu programa nacional PSAI (Programa SENAI de Ações Inclusivas), que objetiva promover condições de equidade que respeitem a diversidade inerente ao ser humano (gênero, raça/etnia, maturidade, pessoa com deficiência e socioeducandos), atua visando à inclusão e à formação profissional dessas pessoas nos cursos do SENAI, com base nos princípios do Decreto Executivo 6949/2009 (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência).

O programa PSAI tem diretrizes em âmbito nacional, oportunizando adequação de currículos e cursos, adequação da certificação e avaliação para pessoas com deficiência, formação continuada da equipe escolar, adequação de livros e recursos didáticos, assim como situações de aprendizagem.

Dispõe de metodologia específica para inclusão de pessoas com deficiência na indústria, por meio de consultorias, cursos, palestras, assessoria na captação e seleção do público específico.

Dispõe de tecnologias assistivas, temporalidade flexível e atende a legislação, dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Dispõe ainda de adequações razoáveis às especificidades e características de cada aluno que possua alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas, como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção, etc. Portanto, as Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência.

Além disso, a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos, como aldeias indígenas, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.

|                                                                                                                                                     |                                                                                                        |    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem II<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                        |    | 98 de 112          |
|                                                                                                                                                     | CÓDIGO                                                                                                 |    | HAB.TEC.REF.158    |
|                                                                                                                                                     | REVISÃO                                                                                                | 00 | DATA<br>25/07/2024 |

## 6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da aprendizagem terá enfoque de processo, apoiando-se nas funções diagnóstica, formativa e somativa. E visa:

- avaliação dos fundamentos técnicos e científicos e das capacidades já dominadas pelo aluno, possibilitando-lhe a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que elegeu para si;
- identificação de avanços ou dificuldades do aluno no campo da aprendizagem, para auxiliá-lo a buscar níveis mais elevados de desempenho;
- verificação final do desempenho alcançado pelo aluno, subsidiando decisões de ingresso no mercado de trabalho ou de prosseguimento de estudos.

Durante o desenvolvimento e a cada módulo do curso, o aluno será avaliado através de vários instrumentos (pesquisas, atividades práticas, estudos de caso, criação de projetos, elaboração de relatórios, entre outros), de forma interdisciplinar e contextualizada. Essa avaliação é baseada no padrão de desempenho, que é o referencial que especifica, do ponto de vista qualitativo e/ou quantitativo, a condição, a forma e/ou como o aluno deve realizar as atividades/ações descritas no Elemento de Competência de um Perfil Profissional. Dessa forma, o processo de avaliação deve ter maior ênfase na função formativa, pois é esta que aponta os progressos feitos pelo aluno e os desvios que estão ocorrendo, a tempo de serem corrigidos para se chegar a resultados satisfatórios (Metodologia SENAI de Educação Profissional, 2019).

O registro dos resultados obtidos pelos alunos nos diversos momentos avaliativos será realizado de acordo com o que estabelece o Regimento das Escolas do SENAI/PE, considerando-se a obtenção da nota 7,0 como critério mínimo para promoção e a nota abaixo de 7,0, portanto, como para reprovação.

A recuperação de desempenhos insatisfatórios, quando necessária para suprir as eventuais dificuldades de aprendizagem, ocorrerá continuamente, através de orientações específicas e de criação de novas situações de aprendizagem/formação. Quando persistirem esses desempenhos, será definido período para recuperação no Calendário, ao final de cada módulo, para tratamentos indispensáveis e enriquecimento do processo.

|                                                                                   |                                                                                                                  |                           |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>99 de 112       |                    |
|                                                                                   |                                                                                                                  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                   |                                                                                                                  | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

## **7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas**

Respalhado na legislação educacional vigente, o SENAI/PE definiu procedimentos para o aproveitamento de estudos/experiências em documento orientador específico, o qual se encontra disponível para consulta na Escola.

A depender da situação, o aproveitamento de estudos/experiências dar-se-á por meio de processo de avaliação, conforme estabelece Título III Cap. I Art. 35 da Resolução 06/12 CNE/CEB, ou análise documental que ateste a realização de processos formativos anteriores avaliados à luz do perfil profissional de conclusão.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA  | 100 de 112 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         | CÓDIGO     |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | 00      | 25/07/2024 |

## 8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca

| Salas de Aula (3 salas) |                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| Quant.                  | Itens/Especificações                              |
| 30                      | Carteiras escolares                               |
| 1                       | Quadro branco                                     |
| 1                       | Birô para professor                               |
| 1                       | Cadeira para professor                            |
| 1                       | Projetor de imagens                               |
| 1                       | Tela de projeção                                  |
| 1                       | Computador                                        |
| 1                       | Armário                                           |
| 1                       | Sistema de dados e voz (Ponto de rede e Internet) |

| Laboratório de Informática |                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Quant.                     | Itens/Especificações                                                      |
| 25                         | Microcomputador                                                           |
| 25                         | Software (editor de textos, planilha eletrônica, Editor de apresentações) |
| 25                         | Software de CAD                                                           |
| 01                         | Internet Wi-fi                                                            |
| 01                         | Quadro-branco                                                             |
| 01                         | Impressora Multifuncional                                                 |
| 01                         | Projetor multimídia                                                       |

| Laboratório de Eletrônica |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Quant.                    | Itens/Especificações   |
| 11                        | Computadores / laptops |
| 1                         | Quadro branco          |
| 1                         | Birô para professor    |
| 1                         | Cadeira para professor |
| 1                         | Projetor de imagens    |
| 10                        | Estação de trabalho    |
| 10                        | Osciloscópios digitais |
| 10                        | Geradores de função    |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>101 de 112      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|    |                                                   |
|----|---------------------------------------------------|
| 10 | Multímetros analógicos                            |
| 10 | Multímetros digitais                              |
| 10 | Fontes de alimentação                             |
| 10 | Kits de eletrônica analógica                      |
| 10 | Kits de eletrônica digital                        |
| 10 | ProntBord                                         |
| 01 | Tela de projeção                                  |
| 10 | Kits didáticos de microcontroladores              |
| 02 | Furadeira de bancada                              |
| 02 | Sopradores térmicos                               |
| 21 | Pulseira antiestática                             |
| 11 | Suporte para placa de circuito impresso com lupas |
| 02 | Cuba de ultrassom                                 |
| 11 | Sugadores de solda                                |
| 21 | Kit de ferramentas manuais                        |
| 03 | Armário                                           |

| Laboratório de Refrigeração e Climatização |                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Quant.                                     | Itens/Especificações                                     |
| 01                                         | Quadro branco                                            |
| 01                                         | Birô para professor                                      |
| 01                                         | Cadeira para professor                                   |
| 01                                         | Projetor de imagens                                      |
| 10                                         | Bancadas                                                 |
| 10                                         | Multímetros analógicos                                   |
| 10                                         | Multímetros digitais                                     |
| 05                                         | Refrigeradores convencional                              |
| 05                                         | Refrigeradores inverter                                  |
| 10                                         | Freezers                                                 |
| 05                                         | Bebedouros tipo torre - pressão (sistema de compressão)  |
| 10                                         | Bebedouros tipo mesa - garrafão (sistema de compressão)  |
| 10                                         | Bebedouros eletrônicos (Peltier)                         |
| 10                                         | Condicionador de ar tipo janela                          |
| 10                                         | Condicionador de ar tipo split sistem – hi wall (parede) |
| 10                                         | Condicionador de ar tipo piso-teto                       |
| 10                                         | Condicionador de ar tipo cassette                        |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>102 de 112      |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

|    |                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 04 | Condicionador de multi split (tri-split)                                                                          |
| 10 | Condicionador de ar split-inverter                                                                                |
| 02 | Condicionador de ar sistema multi split com variação de fluxo refrigerante (VRV) com mínimo 8HP (completo)        |
| 04 | Condicionador de ar portátil                                                                                      |
| 01 | Condicionador de ar sistema multi split com variação de fluxo refrigerante (VRV) com mínimo 10HP a 14HP(completo) |
| 01 | Splitão de 5 a 10 TR- tonelada de Refrigeração                                                                    |
| 02 | Self contained                                                                                                    |
| 01 | Minitorre de resfriamento ---- AJUSTA ESPECIFICAÇÃO                                                               |
| 01 | Sistema de água gelada com termo acumulação                                                                       |
| 02 | Bombas de calor                                                                                                   |
| 05 | Câmaras frigoríficas -ESPECIFICAÇÃO                                                                               |
| 02 | Ilha frigorífica                                                                                                  |
| 06 | Expositores verticais                                                                                             |
| 02 | Fabricadores de gelo em cubo - ESPECIFICAÇÃO                                                                      |
| 01 | Fabricador de gelo em escamas                                                                                     |
| 01 | Sistema para frio alimentar (RACK DE COMPRSSORES)<br>ESPECIFICAÇÃO                                                |

| Laboratório de Termodinâmica |                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Quant.                       | Itens/Especificações                                    |
| 01                           | Computador com acesso à internet                        |
| 01                           | Kit multimídia (projektor, tela)                        |
| 10                           | Kit didático de termodinâmica – NÃO TEM - ESPECIFICAÇÃO |

| Laboratório de automação e controle |                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Quant.                              | Itens/Especificações                                                                   |
| 30                                  | Multímetros Digitais                                                                   |
| 10                                  | Kit didático de automação (CLP, inversor de frequência, soft starter) - ESPECIFICAÇÕES |
| 10                                  | Computadores                                                                           |
| 10                                  | Softwares para elaboração de sistemas supervisórios.                                   |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |               | PÁGINA                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               | 103 de 112                |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO<br>00 | DATA<br>25/07/2024        |

| Laboratório de eletrotécnica |                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Quant.                       | Itens/Especificações                                              |
| 01                           | Computador com acesso à internet                                  |
| 01                           | Kit multimídia (projektor, tela)                                  |
| 15                           | Alicate amperímetro                                               |
| 07                           | Megômetro                                                         |
| 14                           | Capacímetro                                                       |
| 07                           | Wattímetro                                                        |
| 07                           | Fasímetro                                                         |
| 05                           | Kit didático de Motores elétricos                                 |
| 10                           | Kit didáticos de eletrotécnica – QUADRO DE ACIONAMENTOS ELETRICOS |

| Biblioteca - Quadro de Horários |                            |       |        |        |       |
|---------------------------------|----------------------------|-------|--------|--------|-------|
|                                 | Segunda                    | Terça | Quarta | Quinta | Sexta |
| Manhã                           | 08h às 11:30h / 13h às 21h |       |        |        |       |
| Tarde                           |                            |       |        |        |       |
| Noite                           |                            |       |        |        |       |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem In</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>104 de 112      |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                          |  | DATA<br>25/07/2024        |

## 9. Recursos Humanos

### 9.1 Equipe Gestora

| Função                 | Formação                                                    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Gerente Escolar        | Formação Superior                                           |
| Secretário Acadêmico   | Formação Superior                                           |
| Coordenador Pedagógico | Formação Superior na área de atuação                        |
| Especialista Técnico   | Formação Superior com ênfase na área tecnológica de atuação |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem In</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>105 de 112      |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                          |  | DATA<br>25/07/2024        |

## 9.2 Equipe Docente

| Módulos              | Unidades Curriculares                                         | Carga Horária                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÁSICO</b>        | Informática Básica                                            | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Metrologia Dimensional                                        | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Desenho Técnico                                               | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Eletrotécnica                                                 | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Fundamentos de Refrigeração e Climatização                    | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Refrigeração e Climatização Residencial                       | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>ESPECÍFICO I</b>  | Comandos Elétricos                                            | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Termodinâmica                                                 | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Mecânica dos Fluidos                                          | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                      | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Climatização |                                                                                     |
| <b>ESPECÍFICO II</b> | Eletrônica Aplicada                                           | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |         | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         | 106 de 112      |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         | CÓDIGO          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |         | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | 00      | 25/07/2024      |

|                       |                                                                          |                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Manutenção de Compressores                                               | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Comercial  | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Refrigeração Industrial | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>ESPECÍFICO III</b> | Gestão de Pessoas                                                        | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Automação Aplicada à Refrigeração e à Climatização                       | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Projeto de Instalação em Sistemas de Climatização                        | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Projeto de Instalação em Sistemas de Refrigeração                        | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem In</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>107 de 112             |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158        |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |  | REVISÃO<br>00 DATA<br>25/07/2024 |

## 10. Certificados e Diplomas

O tempo de integralização curricular, tendo em vista a conclusão de todo itinerário formativo, é de, no máximo o dobro do tempo referente a fase escolar do curso a partir da data de matrícula. Ao aluno que concluir estudos será conferido documento que comprove essa condição, como segue:

- a) Diploma de Técnico de nível médio em Refrigeração e Climatização - a quem integralizar o itinerário formativo, acrescido da conclusão do Ensino Médio.
- Módulo Básico + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Ensino Médio.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |               | PÁGINA                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               | 108 de 112                |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |               | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        | REVISÃO<br>00 | DATA<br>25/07/2024        |

## 11. Referências

ABNT. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

ABNT. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas com necessidades específicas, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 6353, de 20 de março de 1944. Corrige erros datilográficos e de impressão e dá nova redação a dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del6353.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6353.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a convenção internacional sobre os direitos das pessoas com deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 9797, de 09 de setembro de 1946. Altera disposições da Consolidação das Leis do Trabalho referentes à Justiça do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del9797.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9797.htm). Acesso em: 06 maio 2023..

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera dispositivos da consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L10097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10097.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que 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. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |            | 109 de 112      |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                                 |            | HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                                | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                     | 25/07/2024 |                 |

Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Lei nº 13.146, 06 de julho de 2015. Institui a Lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 4.ed. 23 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 11. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF: 09 maio 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10804-pceb011-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 16. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF: Ministério da Educação, 5 out. 1999. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_parecer1699.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer1699.pdf). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CEB nº 39. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 8 dez. 2004. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_parecer392004.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_parecer392004.pdf).

Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação brasileira de ocupações. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 01, 3 de fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília, DF. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001\\_05.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb001_05.pdf). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 04, 5 de outubro de 1999. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de nível técnico. Brasília, DF. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE\\_CEB04\\_99.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/RCNE_CEB04_99.pdf). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 4, 06 de junho de 2012. Dispõe sobre alteração na Resolução CNE/CEB nº 3/2008, definindo a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10941rceb004-12&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941rceb004-12&Itemid=30192). Acesso em: 06 maio 2023.

BRASIL. Resolução CNE/CEB nº 06, 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em:

|                                                                                  |                                                                                                                  |                           |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
|  | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA<br>110 de 112      |                    |
|                                                                                  |                                                                                                                  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158 |                    |
|                                                                                  |                                                                                                                  | REVISÃO<br>00             | DATA<br>25/07/2024 |

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category\\_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11663-rceb006-12-pdf&category_slug=setembro-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 06 maio 2023.

CNI. Portal da indústria, 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/>. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Metodologia SENAI de educação profissional. Brasília, 2019. Disponível em: [http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro\\_Msep\\_2019.pdf](http://senaiweb.fieb.org.br/areadocente/assets/Midia/2019/Livro_Msep_2019.pdf). Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Orientações para as escolas do SENAI no atendimento à diversidade. Brasília, 2010. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer\\_public/29/0d/290df8a8-b537-4809-a2a0-e6e70f3bef85/20120709133216136221o.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/29/0d/290df8a8-b537-4809-a2a0-e6e70f3bef85/20120709133216136221o.pdf). Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Portal da indústria. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/senai/canais/novoautonomia/>. Acesso em: 06 maio 2023.

SENAI. Departamento Nacional. Resolução nº 11/2015, 25 de março de 2015. Aprova o novo Regulamento da integração do SENAI ao Sistema Federal de Ensino, revoga a Resolução nº 14/2013 e o regulamento aprovado por este ato e dá outras providências. Brasília, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Manual de operacionalização dos processos educacionais e de escrituração escolar do SENAI Pernambuco**. Recife: Diretoria de Educação, 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Projeto político pedagógico**. Recife, 2015.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **Regimento escolar unificado das escolas do SENAI/DR/PE**. Recife: Diretoria de Educação, 2023.

ABRAVA. **Projeção DEE-ABRAVA 2018**. São Paulo, 2018.

ABRAVA. Departamento de Economia. **Conjuntura econômica**. São Paulo, 2018.

AVAC-R cresceu em 2021 e continuará aquecido em 2022. Disponível em: <https://abrava.com.br/avac-r-cresce-em-2021-e-continuara-aquecido-em-2022-confira-como-foi-o-abrava-de-portas-abertas/#:~:text=A%20proje%C3%A7%C3%A3o%20para%202022%20%C3%A9,fabricar%203%2C573%20milh%C3%B5es%20de%20unidades>. Acesso em: 13 mar. 2023.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |  |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | <b>PÁGINA</b><br>111 de 112      |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |  | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.158 |
|                                                                                                                                                                                           | <b>REVISÃO</b><br>00                                                                                                   |  | <b>DATA</b><br>25/07/2024        |

## Créditos

### Elaboração

Itinerário Nacional – Refrigeração e Climatização

SENAI DN - Versão 2023

### Equipe Técnico-pedagógica

Marcelo Farias de Menezes - Diretoria de Educação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

### Digitação / Diagramação

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

Hellena Batista Feitoza – Diretoria de Educação

### Normalização

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

### Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

### Validação

Ana Cristiana Cerqueira Dias

### Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

|                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                    |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EAD<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |                    | PÁGINA<br>112 de 112 |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.158                                                                              |                    |                      |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO<br>00                                                                                          | DATA<br>25/07/2024 |                      |



### AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO À DISTÂNCIA

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
 CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

#### RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 158/2024

O Conselho Regional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI/PE, de acordo com o artigo 20 da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011, com a redação dada pela Lei nº 12.816, de 5 de junho de 2013, e com o Regulamento aprovado pela Resolução Nº 11 do Conselho Nacional do SENAI, de 25 de março de 2015,

#### RESOLVE:

**Art. 1º** - Autorizar a Unidade de Ensino Escola Técnica **SENAI Petrolina**, localizada na Av. Monsenhor Ângelo Sampalo, 267, Vila Eduardo, 56.328-000, Petrolina - PE, a ofertar curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio em **Refrigeração e Climatização**, na área de Refrigeração e Climatização, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade à distância, até 25 de julho de 2029.

**Art. 2º** - Aprovar o plano de curso técnico de nível médio em **Refrigeração e Climatização**, cuja matriz curricular apresenta um total de 1.200 horas, na área de Refrigeração e Climatização, no eixo Controle e Processos Industriais, na modalidade à distância, até 25 de julho de 2029.

**Art. 3º** - Resolução entrará em vigor na data de sua assinatura e terá validade por 5 (cinco) anos, a contar da data de sua assinatura.

Registre-se, publique-se nos sites dos Departamentos Regional e Nacional e cumpra-se.

Recife, 25 de julho de 2024.



Bruno Salvador Veloso da Silveira  
 Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco