

# PLANO DE CURSO 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> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |            | 2 de 161        |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

**Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco**  
**Presidente**  
**Ricardo Essinger**

**Departamento Regional do SENAI Pernambuco**  
**Diretor Regional**  
**Camila Brito Tavares Barreto**

**Diretora de Educação**  
**Carla Abigail Araújo**

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>3 de 161        |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                                      |  | DATA<br>30/03/2023        |

## TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

| <b>HISTÓRICO DE REVISÃO</b> |             |                  |                             |
|-----------------------------|-------------|------------------|-----------------------------|
| <b>REVISÃO</b>              | <b>DATA</b> | <b>DESCRIÇÃO</b> | <b>REVISADO POR</b>         |
| 00                          | 30/03/2023  | Emissão Inicial  | Vanessa de Mendonça Pedrosa |

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| <b>APROVADO POR:</b>          | <b>VALIDADO POR:</b> |
| Conselho Regional do SENAI-PE | Carla Abigail Araújo |

**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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            | 4 de 161        |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

## Identificação do Curso

|                                             |                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Qualificação Técnica de Nível Médio:</b> | Instalador de Sistemas de Refrigeração e Climatização                                    |
| <b>CBO:</b>                                 | 725705                                                                                   |
| <b>Qualificação Técnica de Nível Médio:</b> | Mantenedor de Sistemas de Refrigeração e Climatização                                    |
| <b>CBO:</b>                                 | 911205                                                                                   |
| <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>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. |

**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><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>5 de 161        |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

## 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>3.3 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>4.3 Desenho Curricular .....</b>                                                                                                | <b>20</b>  |
| <b>4.4. Itinerário Formativo.....</b>                                                                                              | <b>21</b>  |
| <b>4.6. Controle de Frequência .....</b>                                                                                           | <b>21</b>  |
| <b>4.7. Descrição das Unidades Curriculares – Ementas .....</b>                                                                    | <b>21</b>  |
| <b>5. Acessibilidade .....</b>                                                                                                     | <b>144</b> |
| <b>6. Critérios e Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem.....</b>                                                              | <b>145</b> |
| <b>7. Critérios de Aproveitamento e Procedimentos de Avaliação de Competências Profissionais anteriormente desenvolvidas .....</b> | <b>146</b> |
| <b>8. Instalações, Equipamentos, Recursos Tecnológicos e Biblioteca .....</b>                                                      | <b>147</b> |
| <b>9. Recursos Humanos.....</b>                                                                                                    | <b>151</b> |
| <b>9.1 Equipe Gestora.....</b>                                                                                                     | <b>151</b> |
| <b>9.2 Equipe Docente.....</b>                                                                                                     | <b>152</b> |
| <b>10. Certificados e Diplomas.....</b>                                                                                            | <b>154</b> |
| <b>11. Referências Bibliográficas .....</b>                                                                                        | <b>155</b> |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 6 de 161        |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

## 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,

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 7 de 161        |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

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.

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.

## 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.

|                                                                                   |                                                                                                              |                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|  | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA          |            |
|                                                                                   |                                                                                                              | 8 de 161        |            |
|                                                                                   |                                                                                                              | CÓDIGO          |            |
|                                                                                   |                                                                                                              | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                   |                                                                                                              | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                   |                                                                                                              | 00              | 30/03/2023 |

### 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.



|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            | 9 de 161        |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

## 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.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 10 de 161       |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

### 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, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

##### Saída Intermediária: Qualificação Técnica de Nível Médio em Instalador de Sistemas de Refrigeração e Climatização

Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação, normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as boas práticas.

##### Saída Intermediária: Qualificação Técnica de Nível Médio em Mantenedor de Sistemas de Refrigeração e Climatização

Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização e assegurar a sua funcionalidade por meio da execução da manutenção, seguindo legislação vigente, normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho, 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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>11 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

### 3.3 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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>12 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | <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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>13 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

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

| <b>Função 2</b><br><br><b>Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Subfunção</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Padrões de Desempenho</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>14 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                     | <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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 15 de 161  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                     | <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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA  |    | 16 de 161          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO  |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>17 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 18 de 161          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

## 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 paltado 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, gameficação, sala de aula invertida, design thinking)

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 19 de 161          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |         | PÁGINA    |                 |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |         | 20 de 161 |                 |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |         | CÓDIGO    | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO | 00        | DATA            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |         |           | 30/03/2023      |

### 4.3 Desenho Curricular

#### Resumo da Organização Curricular

#### Habilitação Profissional: Técnico em Refrigeração e Climatização

| Módulos        | Unidades Curriculares                               | Carga Horária | Carga Horária do Módulo | Saídas                                                                                          |                                                                                                  |                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| BÁSICO         | Introdução a Qualidade e Produtividade              | 16h           | 112h                    | Qualificação Técnica: Instalador de Sistemas de Refrigeração e Climatização Carga Horária: 688h | Qualificação Técnica: Mantenedor de Sistemas de Refrigeração e Climatização Carga Horária: 1020h | Técnico em Refrigeração e Climatização Carga Horária: 1200h |
|                | Saúde e Segurança no Trabalho                       | 12h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Introdução a Indústria 4.0                          | 24h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação | 40h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Sustentabilidade nos Processos Industriais          | 8h            |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos           | 12h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
| INTRODUTÓRIO   | Fundamentos da Mecânica                             | 120h          | 280h                    |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Fundamentos da Eletricidade                         | 80h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Fundamentos da Refrigeração e Climatização          | 80h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
| ESPECÍFICO I   | Instalação de Sistemas de Climatização              | 160h          | 296h                    |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Instalação de Sistemas de Refrigeração              | 80h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Gestão de Processos da Instalação                   | 40h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação      | 16h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
| ESPECÍFICO II  | Manutenção de Sistemas de Climatização              | 120h          | 332h                    |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Manutenção de Sistemas de Refrigeração              | 120h          |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Planejamento e Controle da Manutenção               | 48h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Modelagem de Projetos de Inovação                   | 20h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Prototipagem de Negócios Inovadores                 | 24h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
| ESPECÍFICO III | Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização | 160h          | 180h                    |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
|                | Implementação de Negócios Inovadores                | 20h           |                         |                                                                                                 |                                                                                                  |                                                             |
| Total          |                                                     |               | 1200h                   | 688h                                                                                            | 1020h                                                                                            | 1200h                                                       |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 21 de 161       |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

#### 4.4. 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, Introdutório, 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.

#### 4.6. Controle de Frequência

Exigir-se-á do aluno frequência mínima de 75% do total de horas/aula de cada unidade curricular, conforme estabelece o Regimento das Escolas do SENAI-PE, em atendimento à LDB.

#### 4.7. 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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>22 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

### Detalhamento das Unidades Curriculares

| Módulo: BÁSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Qualidade e Produtividade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Carga Horária:</b> 16h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.</li> <li>Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li> <li>Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 Qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definição</li> <li>1.2 Evolução da qualidade</li> </ul> 2 Princípios da gestão da qualidade <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Foco no cliente</li> <li>2.2 Liderança</li> <li>2.3 Engajamento das pessoas</li> <li>2.4 Abordagem de processos</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>23 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2.5 Tomada de decisão baseado em evidências</p> <p>2.6 Melhoria</p> <p>2.7 Gestão de relacionamentos</p> <p>3 Métodos e Ferramentas da Qualidade</p> <p>3.1 Definição e Aplicabilidade</p> <p>3.1.1 PDCA</p> <p>3.1.2 Método de Análise Solução de Problemas - MASP</p> <p>3.1.3 Histograma</p> <p>3.1.4 Brainstorming</p> <p>3.1.5 Fluxograma de processos</p> <p>3.1.6 Diagrama de Pareto</p> <p>3.1.7 Diagrama de Ishikawa</p> <p>3.1.8 Controle Estatístico de Processos - CEP</p> <p>3.1.9 5W2H</p> <p>3.1.10 Folha de verificação (Check-list)</p> <p>3.1.11 Diagrama de dispersão</p> <p>4 Filosofia Lean</p> <p>4.1 Definição e importância</p> <p>4.2 Mindset</p> <p>4.3 Pilares</p> <p>4.4 Etapas</p> <p>4.4.1 Preparação</p> <p>4.4.2 Coleta</p> <p>4.4.3 Intervenção</p> <p>4.4.4 Monitoramento</p> <p>4.4.5 Encerramento</p> <p>4.5 Ferramentas</p> <p>4.5.1 Diagrama espaguete</p> <p>4.5.2 Cronoanálise</p> <p>4.5.3 Takt-time</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>24 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4.5.4 Cadeia de valores<br>4.5.5 Mapa de fluxo de valor<br>5 Visão Sistêmica<br>5.1 Conceito<br>5.2 Microcosmo e macrocosmo<br>5.3 Pensamento sistêmico<br>6 Estrutura organizacional<br>6.1 Formal e informal<br>6.2 Funções e responsabilidades<br>6.3 Organização das funções, informações e recursos<br>6.4 Sistema de comunicação |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

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



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 25 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

### Bibliografia Básica

ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. **Planejamento avançado da qualidade:** sistemas de gestão, técnicas e ferramentas. São Paulo: Alta Books, 2018.

BERSSANETI, Fernando Tobali; BOUER, Gregório. **Qualidade:** conceitos e aplicações em produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2013.

PALADINI, Edson. **Gestão da qualidade:** teoria e prática. São Paulo: Érica, 2019.

### Bibliografia Complementar

SHIGUNOV NETO, Alexandre; CAMPOS, Letícia Mirella Fischer. **Introdução à gestão da qualidade e produtividade:** conceitos, história e ferramentas. São Paulo: InterSaberes, 2016.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 26 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    | 30/03/2023 |

## Módulo: BÁSICO

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

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

**Carga Horária:** 12h

### Função

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

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

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.</li> <li>• Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança</li> <li>• Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais</li> </ul> | <p>1 Segurança do Trabalho</p> <p>1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</p> <p>1.2 Hierarquia das leis</p> <p>1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</p> <p>1.4 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA</p> <p>1.4.1 Definição</p> <p>1.4.2 Objetivo</p> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>27 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais</li> <li>Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais</li> </ul> | 1.5 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT<br>1.5.1 Definição<br>1.5.2 Objetivos<br>2 Riscos Ocupacionais<br>2.1 Perigo e risco<br>2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais<br>2.2.1 Físicos<br>2.2.2 Químicos<br>2.2.3 Biológicos<br>2.2.4 Ergonômicos<br>2.2.5 de Acidentes<br>2.3 Mapa de Riscos<br>3 Medidas de Controle<br>3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)<br>4 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<br>4.1 Definição<br>4.2 Tipos<br>4.3 Causas<br>4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência<br>4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes<br>4.4 Consequências dos acidentes do trabalho<br>4.4.1 para o trabalhador<br>4.4.2 para a família<br>4.4.3 para a empresa<br>4.4.4 para o país<br>4.5 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT<br>4.5.1 Definição<br>5 Código de Ética profissional |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 28 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|  |                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5.1 Comunicação profissional<br>5.2 Postura profissional<br>6 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.

### Bibliografia Básica

CAMISASSA, Mara Queiroga. **Segurança e saúde no trabalho**: NRs 1 a 37 comentadas e descomplicadas. 8.ed. São Paulo: Método, 2022.

SEGURANÇA e medicina do trabalho. 88 ed. São Paulo: Atlas, 2022.

SILVA FILHO, José Augusto da. **Segurança do trabalho**: gerenciamento de riscos ocupacionais: Gro/Pgr. São Paulo: LTr, 2021.

### Bibliografia Complementar

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho**: guia prático e didático. São Paulo: Érica, 2018.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 29 de 161  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

| Módulo: BÁSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unidade Curricular:</b> Introdução a Indústria 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Carga Horária:</b> 24h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li> <li>Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li> <li>Correlacionar cada tecnologia habilitadora com o impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 Histórico da evolução industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 1ª Revolução Industrial               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Mecanização dos processos</li> </ul> </li> <li>1.2 2ª Revolução Industrial               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 A eletricidade</li> <li>1.2.2 O petróleo</li> </ul> </li> <li>1.3 3ª Revolução Industrial               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 A energia nuclear</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>30 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li> </ul> | <p>1.3.2 A automação</p> <p>1.4 4ª Revolução Industrial</p> <p>1.4.1 Digitalização das informações</p> <p>1.4.2 Utilização dos dados</p> <p>2 Impactos das revoluções industriais</p> <p>2.1 Sociais</p> <p>2.2 nas Carreiras</p> <p>2.2.1 Formação Profissional</p> <p>2.3 Econômicos</p> <p>3 Tecnologias Habilitadoras</p> <p>3.1 Definições e aplicações</p> <p>3.1.1 Big Data</p> <p>3.1.2 Robótica Avançada</p> <p>3.1.3 Segurança Digital</p> <p>3.1.4 Internet das Coisas (IoT)</p> <p>3.1.5 Computação em Nuvem</p> <p>3.1.6 Manufatura Aditiva</p> <p>3.1.7 Manufatura Digital</p> <p>3.1.8 Integração de Sistemas</p> <p>4 Inovação</p> <p>4.1 Definição e características</p> <p>4.1.1 Inovação x Invenção</p> <p>4.2 Importância</p> <p>4.3 Tipos</p> <p>4.3.1 Incremental</p> <p>4.3.2 Disruptiva</p> <p>4.4 Impactos</p> <p>5 Raciocínio Lógico</p> <p>5.1 Dedução</p> <p>5.2 Indução</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</p> <p>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA          |    | 31 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                 |                 |    | 30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5.3 Abdução</p> <p>6 Comportamento Inovador</p> <p>6.1 Postura Investigativa</p> <p>6.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</p> <p>6.3 Curiosidade</p> <p>6.4 Motivação Pessoal</p> <p>7 Visão Sistêmica</p> <p>7.1 Elementos da organização</p> <p>7.2 Articulação entre elementos da organização</p> <p>7.3 Pensamento sistêmico</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

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

### Bibliografia Básica

ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Indústria 4.0**: princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial. São Paulo: Érica, 2019.

DAVENPORT, Thomas H. **Big data no trabalho**: derrubando mitos e descobrindo oportunidades. São Paulo: Alta Books, 2017.

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza (org.). **Indústria 4.0**: Impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2021.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 32 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Bibliografia Complementar

SANTOS, Max Mauro Dias; LEME, Murilo Oliveira; STEVAN JUNIOR, Sergio. **Indústria 4.0:** fundamentos, perspectivas e aplicações. São Paulo: Érica, 2018.



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>33 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

## Módulo: BÁSICO

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

**Unidade Curricular:** Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação

**Carga Horária:** 40h

### Função

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

**Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conhecimentos                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho</li> <li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação</li> <li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de</li> </ul> | <p>1 Elementos da Comunicação</p> <p>1.1 Emissor</p> <p>1.2 Receptor</p> <p>1.3 Mensagem</p> <p>1.4 Canal</p> <p>1.5 Ruído</p> <p>1.6 Código</p> <p>1.7 Feedback</p> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>34 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>textos técnicos relacionados aos processos industriais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria</li> <li>Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação</li> </ul> | <p>2 Níveis de Fala</p> <p>2.1 Linguagem culta</p> <p>2.2 Linguagem técnica</p> <p>2.2.1 Jargão</p> <p>2.2.2 Características</p> <p>3 Textos Técnicos</p> <p>3.1 Definição</p> <p>3.2 Tipos e exemplos</p> <p>3.2.1 Relatórios</p> <p>3.2.2 Atas</p> <p>3.2.3 Memorandos</p> <p>3.2.4 Resumos</p> <p>3.2.5 Parecer Técnico</p> <p>3.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</p> <p>3.4 Interpretação</p> <p>4 Informática</p> <p>4.1 Fundamentos de hardware</p> <p>4.1.1 Identificação de componentes</p> <p>4.1.2 Identificação de processadores e periféricos</p> <p>4.2 Sistema Operacional</p> <p>4.2.1 Tipos</p> <p>4.2.2 Fundamentos e funções</p> <p>4.2.3 Barra de ferramentas</p> <p>4.2.4 Utilização de periféricos</p> <p>4.2.5 Organização de arquivos (Pastas)</p> <p>4.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios</p> <p>4.2.7 Área de trabalho</p> <p>4.2.8 Compactação de arquivos</p> <p>5 Software de escritório</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 35 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5.1 Editor de Textos</p> <p>5.1.1 Tipos</p> <p>5.1.2 Formatação</p> <p>5.1.3 Configuração de páginas</p> <p>5.1.4 Importação de figuras e objetos</p> <p>5.1.5 Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>5.1.6 Arquivamentos</p> <p>5.1.7 Controles de exibição</p> <p>5.1.8 Correção ortográfica e dicionário</p> <p>5.1.9 Quebra de páginas</p> <p>5.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</p> <p>5.1.11 Marcadores e numeradores</p> <p>5.1.12 Bordas e sombreado</p> <p>5.1.13 Colunas</p> <p>5.1.14 Controle de alterações</p> <p>5.1.15 Impressão</p> <p>5.2 Editor de Planilhas Eletrônicas</p> <p>5.2.1 Funções básicas e suas finalidades</p> <p>5.2.2 Linhas, colunas e endereços de células</p> <p>5.2.3 Formatação de células</p> <p>5.2.4 Configuração de páginas</p> <p>5.2.5 Inserção de fórmulas básicas</p> <p>5.2.6 Classificação e filtro de dados</p> <p>5.2.7 Gráficos, quadros e tabelas</p> <p>5.2.8 Impressão</p> <p>5.3 Editor de Apresentações</p> <p>5.3.1 Funções básicas e suas finalidades</p> <p>5.3.2 Tipos</p> <p>5.3.3 Formatação</p> <p>5.3.4 Configuração de páginas</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>36 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5.3.5 Importação de figuras e objetos</p> <p>5.3.6 Inserção de tabelas e gráficos</p> <p>5.3.7 Arquivamentos</p> <p>5.3.8 Controles de exibição</p> <p>5.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos</p> <p>5.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</p> <p>6 Internet (World Wide Web)</p> <p>6.1 Políticas de uso</p> <p>6.2 Navegadores</p> <p>6.3 Sites de busca</p> <p>6.4 Download e gravação de arquivos</p> <p>6.5 Ferramentas de comunicação online</p> <p>6.5.1 Plataformas de comunicação audiovisual</p> <p>6.5.2 Aplicativos de mensagens e videoconferência</p> <p>6.5.3 Correio eletrônico (e-mail)</p> <p>6.5.4 Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação</p> <p>6.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</p> <p>6.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem</p> <p>7 Segurança da Informação</p> <p>7.1 Pilares da Segurança da Informação</p> <p>7.1.1 Definições</p> <p>7.2 Legislação vigente da Segurança da Informação</p> <p>7.3 Golpes na internet</p> <p>7.3.1 Tipos</p> <p>7.4 Contas e Senhas</p> <p>7.5 Navegação segura na internet</p> <p>7.6 Backup</p> <p>7.7 Códigos maliciosos (Malware)</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>37 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 8 Comunicação em equipes de trabalho<br>8.1 Dinâmica do trabalho em equipe<br>8.2 Busca de consenso<br>8.3 Gestão de Conflitos |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

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

### 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.

### 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> | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | 38 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | 00              | 30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>39 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: BÁSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unidade Curricular:</b> Sustentabilidade nos Processos Industriais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Carga Horária:</b> 8h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) com ações de redução na fonte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li> <li>Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li> <li>Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 Desenvolvimento Sustentável <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Meio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Definição</li> <li>1.1.2 Relação entre homem e o meio ambiente</li> </ul> </li> <li>1.2 Recursos Naturais <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Definição</li> <li>1.2.2 Renováveis</li> <li>1.2.3 Não renováveis</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>40 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li> <li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li> <li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li> </ul> | <p>1.3 Sustentabilidade</p> <p>1.3.1 Definição</p> <p>1.3.2 Pilares</p> <p>1.3.3 Políticas e Programas</p> <p>1.4 Produção e consumo inteligente</p> <p>1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia</p> <p>2 Poluição Industrial</p> <p>2.1 Definição</p> <p>2.2 Resíduos Industriais</p> <p>2.2.1 Caracterização</p> <p>2.2.2 Classificação</p> <p>2.2.3 Destinação</p> <p>2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial</p> <p>2.3.1 Redução</p> <p>2.3.2 Reciclagem</p> <p>2.3.3 Reuso</p> <p>2.3.4 Tratamento</p> <p>2.3.5 Disposição</p> <p>2.4 Alternativas para prevenção da poluição</p> <p>2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)</p> <p>2.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo)</p> <p>2.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)</p> <p>2.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)</p> <p>3 Organização de ambientes de trabalho</p> <p>3.1 Princípios de organização</p> <p>3.2 Organização de ferramentas e instrumentos</p> <p>3.2.1 Formas</p> <p>3.2.2 Importância</p> <p>3.3 Organização do espaço de trabalho</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 41 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 00              | 30/03/2023 |

|  |                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho<br><br>3.4.1 Tempo<br><br>3.4.2 Compromisso<br><br>3.4.3 Atividades |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos

### Bibliografia Básica

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável**: das origens à agenda 2030. São Paulo: Vozes, 2020.

FREITAS, Suzy Magaly Alves Cabral de; ASSIS, Paulo Santos. **Resíduos industriais**: caminhos para uma gestão sustentável. São Paulo: Appris Editora, 2021.

SARTORI, Márcia Aparecida Sartori; TAVARES, Sérgio Marcus Nogueira; PINATO, Tassiane Boreli. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**: práticas para o alcance da agenda 2030. São Paulo: Metodista, 2020.

### Bibliografia Complementar

PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança; PINHEIRO, Marcos Crivelaro Ana Lucia da Fonseca Bragança. **Tecnologias sustentáveis**: impactos ambientais urbanos, medidas de prevenção e controle. Editora: Érica, 2014.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>42 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: BÁSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unidade Curricular:</b> Introdução ao Desenvolvimento de Projetos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Carga Horária:</b> 12h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li> <li>Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li> <li>Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 Projetos <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definição</li> <li>1.2 Tipos</li> <li>1.3 Características</li> <li>1.4 Fases <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes</li> <li>1.4.2 Fundamentação</li> <li>1.4.3 Planejamento</li> </ul> </li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>43 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1.4.4 Viabilidade<br>1.4.5 Execução<br>1.4.6 Resultados<br>1.4.7 Apresentação<br>1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos<br>2 Métodos de Desenvolvimento de projeto<br>2.1 Método indutivo<br>2.2 Método dedutivo<br>2.3 Método hipotético-dedutivo<br>2.4 Método dialético<br>3 Formulação de hipóteses e perguntas<br>3.1 Argumentação<br>3.2 Colaboração<br>3.3 Comunicação<br>4 Postura Investigativa<br>5 Estratégias de Resolução de Problemas |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

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

### Bibliografia Básica

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 44 de 161          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2022.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2016.

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.

### Bibliografia Complementar

BUNGART, José Wagner; POSSARLE, Roberto. **Metodologia de projetos**. São Paulo: SENAI, 2017.

### Módulo: INTRODUTÓRIO

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

**Unidade Curricular:** Fundamentos da Mecânica

**Carga Horária:** 120h

#### Função

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

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    | 45 de 161          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da mecânica, utilizados em diferentes situações profissionais, na área de Refrigeração e Climatização.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

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

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |         | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |         | 46 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |         | CÓDIGO          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |         | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO | DATA            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 00      | 30/03/2023      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1.9.1 ABNT</p> <p>2 Desenho Arquitetônico</p> <p>2.1 Planta baixa</p> <p>2.1.1 Croqui</p> <p>2.1.2 Leiaute</p> <p>2.1.3 Legenda</p> <p>2.1.4 Simbologia</p> <p>2.2 Diagramas</p> <p>2.2.1 Simbologia</p> <p>2.2.2 Multifilar</p> <p>2.2.3 Unifilar</p> <p>2.3 Orientação geográfica</p> <p>2.3.1 Ferramentas de orientação</p> <p>2.3.2 Estratégias de orientação</p> <p>2.4 Normas</p> <p>2.4.1 ABNT</p> <p>3 Desenho Assistido por Computador - CAD</p> <p>3.1 Manipulação de arquivos</p> <p>3.1.1 Abrir</p> <p>3.1.2 Editar</p> <p>3.1.3 Versionar</p> <p>3.1.4 Salvar</p> <p>3.1.5 Plotar</p> <p>3.1.6 Fechar</p> <p>3.2 Operação do software</p> <p>3.2.1 Menus</p> <p>3.2.2 Barras de Ferramentas</p> <p>3.2.3 Comandos</p> <p>3.2.4 Atalhos</p> <p>3.2.5 Configurações</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |            | 47 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3.3 Aspectos gráficos</p> <p>3.3.1 Sistemas de coordenadas e localização</p> <p>3.3.2 Visualização de arquivos</p> <p>3.4 Desenho 2D</p> <p>3.4.1 Comandos de desenho</p> <p>3.4.2 Elementos de geometria plana</p> <p>3.4.3 Construção de esboços</p> <p>3.5 Detalhamento</p> <p>3.5.1 Hachuras</p> <p>3.5.2 Dimensionamento</p> <p>3.5.3 Textos</p> <p>3.5.4 Criação de vistas</p> <p>3.5.5 Formato do leiaute</p> <p>4 Manutenção</p> <p>4.1 Limpeza e organização do ambiente de trabalho</p> <p>4.2 Manutenção preventiva</p> <p>4.2.1 Definição</p> <p>4.2.2 Manutenção preditiva</p> <p>4.3 Manutenção corretiva</p> <p>4.3.1 Definição</p> <p>4.4 Documentação da manutenção</p> <p>4.4.1 Ordem de serviço</p> <p>4.4.2 Orçamento</p> <p>4.4.3 Check-list</p> <p>4.4.4 Cronograma</p> <p>4.4.5 Plano de manutenção</p> <p>5 Trabalho em equipe</p> <p>5.1 Definição de grupo, de equipe e time</p> <p>5.2 Relacionamento com os colegas de equipe</p> <p>5.3 Responsabilidades individuais e coletivas</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>48 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5.4 Cooperação<br>5.5 Divisão de papéis e responsabilidades<br>5.6 Compromisso com objetivos e metas<br>6 Treinamento e Desenvolvimento<br>6.1 Conceito<br>6.2 Tipos<br>6.3 Necessidades<br>6.4 Políticas de desenvolvimento<br>6.5 Ciclo de treinamento<br>7 Operações mecânicas<br>7.1 Ferramentas<br>7.1.1 Manuais<br>7.1.2 Elétricas<br>7.2 Operações com tubulações<br>7.2.1 Cortar<br>7.2.2 Unir<br>7.2.3 Curvar<br>7.2.4 Escarear<br>7.2.5 Flangear<br>7.2.6 Alargar<br>8 Metrologia<br>8.1 Confiabilidade metrológica<br>8.1.1 Precisão de medidas<br>8.1.2 Erros de leitura<br>8.1.3 Calibração de instrumentos de medida<br>8.2 Medidas lineares<br>8.2.1 Unidade de medida<br>8.2.2 Conversão de unidades<br>8.2.3 Instrumentos de medição<br>8.3 Medidas angulares |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>49 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 8.3.1 Unidades de medida<br>8.3.2 Conversão de unidades<br>8.3.3 Instrumentos de medição<br>9 Elementos de máquina<br>9.1 Elementos de fixação<br>9.1.1 Pinos<br>9.1.2 Contra pinos / Cupilhas<br>9.1.3 Parafusos<br>9.1.4 Porcas<br>9.1.5 Arruelas<br>9.1.6 Rebite de repuxo<br>9.2 Elementos de vedação<br>9.2.1 Juntas<br>9.2.2 Retentores<br>9.2.3 Selos mecânicos<br>9.2.4 Orings<br>9.3 Elementos de apoio<br>9.3.1 Mancais de deslizamento<br>9.3.2 Mancais de rolamentos<br>9.4 Elementos de transmissão<br>9.4.1 Chavetas<br>9.4.2 Polias<br>9.4.3 Correias<br>9.4.4 Acoplamentos<br>9.4.5 Engrenagens<br>9.4.6 Eixos<br>9.4.7 Eixo arvore<br>9.5 Elementos elásticos<br>9.5.1 Molas<br>9.5.2 Anéis elásticos |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 50 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Capacidades Socioemocionais

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

### 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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>51 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

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

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 52 de 161          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as grandezas físicas e suas unidades de medida aplicadas à refrigeração e climatização</li> <li>Reconhecer sinais elétricos digitais e analógicos presentes em componentes de sistemas de refrigeração e climatização para elaboração do projeto</li> </ul> | 1.1.7 Frequência elétrica<br>1.2 Instrumentos de Medida<br>1.2.1 Voltímetro: operação e conservação<br>1.2.2 Amperímetro: operação e conservação<br>1.2.3 Ohmímetro: operação e conservação<br>1.2.4 Wattímetro: operação e conservação<br>1.2.5 Capacímetro: operação e conservação<br>1.2.6 Megôhmetro: operação e conservação<br>1.2.7 Frequencímetro: operação e conservação<br>1.3 Circuitos Elétricos<br>1.3.1 Em Série<br>1.3.2 Em Paralelo<br>1.3.3 Misto<br>1.3.4 1ª Lei de Ohm<br>1.3.5 2ª Lei de Ohm<br>1.4 Eletromagnetismo<br>1.4.1 Magnetismo<br>1.4.2 Ímãs<br>1.4.3 Campo magnético<br>1.4.4 Fluxo magnético<br>1.5 Diagramas Elétricos<br>1.5.1 Tipos: unifilar, multifilar<br>1.5.2 Simbologia<br>1.5.3 Definições<br>1.5.4 Aplicações<br>2 Eletricidade Predial<br>2.1 Quadro de Distribuição<br>2.1.1 Características construtivas<br>2.1.2 Dispositivos de Proteção: Disjuntor, DPS e DR<br>2.2 Cabeamento |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>53 de 161                                        |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                           | <b>REVISÃO</b><br>00                                                                                               | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046<br><br><b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2.2.1 Fios e cabos elétricos</p> <p>2.2.2 Aterramento para segurança (SPDA)</p> <p>2.2.3 Aterramento para proteção (PE)</p> <p>2.2.4 Normas Técnicas</p> <p>3 Máquinas e Componentes Eletroeletrônicos</p> <p>3.1 Componentes Elétricos</p> <p>3.1.1 Condutor</p> <p>3.1.2 Isolante</p> <p>3.1.3 Fusível</p> <p>3.1.4 Disjuntor</p> <p>3.1.5 Protetor térmico</p> <p>3.1.6 Termostato</p> <p>3.1.7 Interruptor</p> <p>3.1.8 Resistor</p> <p>3.1.9 Capacitor de Fase (Permanente)</p> <p>3.1.10 Capacitor de Partida</p> <p>3.1.11 Solenoide</p> <p>3.1.12 Relé</p> <p>3.2 Componentes Eletrônicos</p> <p>3.2.1 Semicondutor</p> <p>3.2.2 Diodo</p> <p>3.2.3 Transistor</p> <p>3.2.4 Placa eletrônica</p> <p>3.2.5 Resistor</p> <p>3.2.6 Capacitor</p> <p>3.2.7 Sensor</p> <p>3.3 Máquinas Elétricas</p> <p>3.3.1 Transformador</p> <p>3.3.2 Motor</p> <p>4 Segurança aplicada à Eletricidade</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>54 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4.1 Choque elétrico<br>4.2 Efeito Joule<br>4.3 Descarga eletrostática<br>4.4 Normas regulamentadoras<br>5 Eficiência energética<br>5.1 Conceitos<br>5.2 Tecnologias aplicadas<br>5.2.1 para monitoramento<br>5.2.2 para controle e funcionamento<br>6 Organização de ambientes de trabalho<br>6.1 Princípios de organização<br>6.2 Organização de ferramentas e instrumentos<br>6.2.1 Formas<br>6.2.2 Importância<br>6.3 Organização do espaço de trabalho<br>6.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho<br>6.4.1 Tempo<br>6.4.2 Compromisso<br>6.4.3 Atividades<br>7 Legislação do trabalho<br>7.1 Direitos do Trabalhador<br>7.2 Deveres do Trabalhador |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional.
- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 55 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Bibliografia Básica

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

BARROS, Benjamim Ferreira de et al. **NR-10**: guia prático de análise e aplicação. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2014.

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

### Bibliografia Complementar

SILVA FILHO, Matheus Teodoro da. **Fundamentos de eletricidade**. São Paulo: LTC, 2017.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    | 56 de 161          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

## Módulo: INTRODUTÓRIO

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

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

**Carga Horária:** 80h

### Função

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

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da Refrigeração e da Climatização utilizados em diferentes situações profissionais.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Capacidades Básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Realizar cálculos matemáticos necessários</li> </ul> | <p>1 Matemática aplicada</p> <p>1.1 Fração</p> <p>1.2 Razão e proporção</p> <p>1.3 Porcentagem</p> <p>1.4 Regra de três simples</p> <p>1.5 Equação de 1º grau</p> <p>2 Grandezas físicas</p> <p>2.1 Conceitos</p> |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 57 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 00              | 30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>para a execução da instalação dos sistemas de refrigeração e climatização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer ferramentas e instrumentos utilizados para avaliação dos parâmetros de funcionamento em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização</li> <li>Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Realizar cálculos matemáticos necessários para a execução da instalação e da manutenção dos sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Interpretar normas técnicas vigentes aplicadas à área de refrigeração e climatização</li> <li>Reconhecer procedimentos de operação na manipulação de componentes e instrumentos em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Reconhecer os tipos de sistemas de refrigeração e climatização disponíveis comercialmente</li> <li>Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados à operação de sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul> | <p>2.2 Unidades de medida</p> <p>2.2.1 Múltiplos e submúltiplos</p> <p>2.2.2 Conversões</p> <p>2.3 Umidade</p> <p>2.3.1 Higrometria</p> <p>3 Termodinâmica</p> <p>3.1 Definição</p> <p>3.2 Leis da termodinâmica</p> <p>3.2.1 Lei Zero: temperatura</p> <p>3.2.2 1ª Lei: Energia</p> <p>3.2.3 2ª Lei: Entropia</p> <p>3.3 Termometria</p> <p>3.3.1 Definição</p> <p>3.3.2 Conversões de unidades</p> <p>3.3.3 Escalas de temperatura</p> <p>3.4 Calorimetria</p> <p>3.4.1 Definição</p> <p>3.4.2 Estados físicos da matéria</p> <p>3.4.3 Transferência de calor: condução, convecção e radiação</p> <p>3.4.4 Calor específico</p> <p>3.4.5 Calor sensível</p> <p>3.4.6 Calor latente</p> <p>4 Fluidos refrigerantes</p> <p>4.1 Propriedades</p> <p>4.1.1 Higroscopia</p> <p>4.1.2 Toxicidade</p> <p>4.1.3 Inflamabilidade</p> <p>4.1.4 Miscibilidade</p> <p>4.1.5 Potencial de aquecimento global</p> <p>4.1.6 Potencial de destruição do ozônio</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>58 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado ou climatizado</li> <li>Seguir a legislação e normas técnicas vigentes, específicas da área de refrigeração e climatização, para instalação, manutenção, operação e avaliação de sistemas</li> <li>Reconhecer as etapas que envolvem o projeto de instalação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Identificar os tipos de fluidos de menor impacto ambiental</li> <li>Identificar características de máquinas, equipamentos e componentes aplicados à projetos de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Reconhecer os princípios de funcionamento dos ciclos de refrigeração e climatização presentes na instalação dos sistemas</li> <li>Reconhecer processos termodinâmicos em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação</li> <li>Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação de</li> </ul> | 4.1.7 Grupo de segurança<br>4.2 Saturação<br>4.2.1 Definição<br>4.2.2 Tabelas de pressão x temperatura de saturação<br>4.3 Tipos<br>4.3.1 Sintético<br>4.3.2 Natural<br>4.4 Aplicação<br>5 Sistemas de Refrigeração e Climatização<br>5.1 Ciclo básico de refrigeração<br>5.1.1 Por compressão de vapor<br>5.1.2 Por absorção<br>5.1.3 Princípio de funcionamento<br>5.2 Compressor<br>5.2.1 Funcionamento<br>5.2.2 Classificação: formas de compressão<br>5.2.3 Placa de identificação<br>5.2.4 Características construtivas<br>5.2.5 Aplicação<br>5.2.6 Lubrificação<br>5.3 Condensador<br>5.3.1 Funcionamento<br>5.3.2 Tipos<br>5.3.3 Características construtivas<br>5.3.4 Aplicação<br>5.4 Evaporador<br>5.4.1 Funcionamento<br>5.4.2 Tipos<br>5.4.3 Características construtivas<br>5.4.4 Aplicação |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>59 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>sistemas de refrigeração e climatização</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para avaliação dos parâmetros de funcionamento</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para execução dos processos de manutenção</li> <li>• Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para manutenção de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação, manutenção e operação</li> <li>• Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Identificar fluidos refrigerantes, lubrificantes e suas propriedades, utilizados em sistemas de refrigeração e climatização</li> <li>• Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização</li> <li>• Reconhecer os diferentes tipos e classes de resíduos gerados em processos de montagem, instalação, operação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização, e os requisitos</li> </ul> | <p>5.5 Dispositivo de expansão</p> <p>5.5.1 Funcionamento</p> <p>5.5.2 Tipos</p> <p>5.5.3 Características</p> <p>5.5.4 Aplicação</p> <p>5.6 Diagrama de Mollier</p> <p>5.6.1 Subresfriamento</p> <p>5.6.2 Superaquecimento</p> <p>5.7 Componentes secundários</p> <p>5.7.1 Filtro secador</p> <p>5.7.2 Válvula de serviço</p> <p>5.7.3 Válvula Schrader</p> <p>5.8 Tubulações</p> <p>5.8.1 Composição</p> <p>5.8.2 Conexões</p> <p>5.8.3 Isolamento térmico</p> <p>6 Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos</p> <p>6.1 Instrumentos de medição</p> <p>6.1.1 De massa</p> <p>6.1.2 De pressão</p> <p>6.1.3 De vazão</p> <p>6.1.4 De umidade</p> <p>6.1.5 De temperatura</p> <p>6.2 Equipamentos</p> <p>6.2.1 Cilindro de nitrogênio</p> <p>6.2.2 Bomba de vácuo</p> <p>6.2.3 Recolhedora / recicladora de fluido refrigerante</p> <p>6.2.4 Válvulas reguladoras de pressão</p> <p>6.3 Ferramentas</p> <p>6.3.1 Para instalação</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <p align="center">PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA<br>60 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>para sua segregação e destinação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer os EPI, EPC e procedimentos de segurança que se aplicam a diferentes contextos e circunstância da montagem, instalação e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização</li> </ul> | <p>6.3.2 Para manutenção</p> <p>7 Lubrificantes</p> <p>7.1 Tipos</p> <p>7.2 Armazenamento</p> <p>7.3 Manuseio</p> <p>7.4 Descarte</p> <p>7.5 Aplicação</p> <p>8 Boas Práticas</p> <p>8.1 Fluido refrigerante</p> <p>8.1.1 Armazenamento</p> <p>8.1.2 Reutilização</p> <p>8.1.3 Reciclagem</p> <p>8.1.4 Recolhimento</p> <p>8.2 Higienização</p> <p>8.2.1 Produtos de higienização: desencrustante e desengraxante</p> <p>8.2.2 Periodicidade</p> <p>8.2.3 Procedimentos</p> <p>9 Segurança no trabalho</p> <p>9.1 Normas regulamentadoras vigentes aplicáveis</p> <p>9.2 Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ</p> <p>10 Comunicação em equipes de trabalho</p> <p>10.1 Dinâmica do trabalho em equipe</p> <p>10.2 Busca de consenso</p> <p>10.3 Gestão de Conflitos</p> <p>11 Respeito às individualidades pessoais</p> <p>11.1 Sociodiversidade e multiculturalismo</p> <p>11.2 Ética e cidadania</p> <p>11.3 Relações de gênero e etnocraciais</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            | 61 de 161       |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Capacidades Socioemocionais

- Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais.
- Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 62 de 161       |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### 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

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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>63 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unidade Curricular:</b> Instalação de Sistemas de Climatização                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Carga Horária:</b> 160h                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, das tecnologias indicadas e das Boas Práticas recomendadas para essa atividade.                               |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Padrão de Desempenho                                                                                          | Capacidades Técnicas                                                                                                                                                               | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação. | Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de climatização com relação à máquinas e equipamentos | 1 Acionamentos elétricos<br>1.1 Tecnologia<br>1.1.1 Acionamento discreto<br>1.1.2 Controlador Lógico Programável - CLP<br>1.2 Componentes de Proteção: tipos, características, simbologia, funcionamento e aplicações<br>1.2.1 Relé falta de fase<br>1.2.2 Relé sequência de fase<br>1.2.3 Relé de sobrecarga<br>1.2.4 Monitor de tensão<br>1.2.5 Relé de subtensão e sobretensão |
| Executar os processos de instalação                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 Considerando se as especificações técnicas                                                                  | Utilizar instrumentos de medição para conferir se as                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>64 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| em sistemas de climatização                                     | previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.                                                     | especificações do projeto de climatização estão condizentes com as condições do local de instalação                                                                                                     | 1.3 Componentes de Sinalização e Controle: tipos, características, simbologia, funcionamento e aplicações<br><br>1.3.1 Botão de comando<br>1.3.2 Chave seletora<br>1.3.3 Relé de tempo<br>1.3.4 Relé de nível<br>1.3.5 Interruptor horário<br>1.3.6 Contator<br>1.3.7 Chave fim de curso<br>1.3.8 Sensor de nível<br>1.3.9 Sensor óptico<br>1.3.10 Chave seccionadora<br>1.3.11 Pressostato<br>1.3.12 Sinalizador sonoro<br>1.3.13 Sinalizador luminoso<br>1.3.14 Umidostato<br>1.3.15 Fluxostato<br>1.3.16 Termostato inteligente<br>1.3.17 Controlador eletrônico |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 3 Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.        | Comparar as especificações técnicas contidas no projeto de instalação de climatização com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré-existent, dentre outras | 1.4 Motores Elétricos Industriais: tipos, características construtivas, simbologia e funcionamento<br><br>1.4.1 Corrente contínua<br>1.4.2 Corrente alternada<br>1.4.3 Alimentação monofásica<br>1.4.4 Alimentação trifásica<br>1.4.5 Placa de identificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 4 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar, por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.                            | 1.5 Quadro de comando e controle<br><br>1.5.1 Características construtivas<br>1.5.2 Técnicas de montagem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Executar os processos de instalação em                          | 5 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do                                                                     | Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 65 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sistemas de climatização                                        | fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização.                                                              | climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                             | 1.6 Controlador Lógico Programável - CLP<br><br>1.6.1 Funcionamento<br>1.6.2 Características construtivas<br>1.6.3 Linguagens de programação<br>1.6.4 Aplicação<br>1.6.5 Redes de comunicação<br>1.7 Sistema supervisão<br>1.7.1 Configuração<br>1.7.2 Parametrização<br>1.7.3 Conexões: local e remoto<br>1.7.4 Aplicação<br>1.8 Soft starter<br>1.8.1 Funcionamento<br>1.8.2 Características construtivas<br>1.8.3 Parametrização<br>1.8.4 Aplicação<br>1.9 Inversor de Frequência<br>1.9.1 Funcionamento<br>1.9.2 Características construtivas<br>1.9.3 Parametrização<br>1.9.4 Aplicação<br>1.10 Acionamento de motores<br>1.10.1 Partida direta<br>1.10.2 Partida estrela-triângulo<br>1.10.3 Partida por soft starter<br>1.10.4 Partida por inversor de frequência<br>1.10.5 Partida consecutiva de motores<br>1.10.6 Partida dividida (PW) |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 6 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 7 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar interligações elétricas em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 8 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar a fixação de equipamentos de climatização e suas estruturas, em atendimento às recomendações do manual do fabricante     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 9 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas,                                             | Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de climatização,                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>66 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sistemas de climatização                                        | equipamentos e componentes de climatização.                                                                                       | em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                                                                           | 2 Técnicas de instalação de sistemas de climatização<br><br>2.1 Evacuação e desidratação<br>2.2 Carga de fluido refrigerante<br>2.3 Detecção de vazamentos<br>2.3.1 Teste de estanqueidade<br>2.4 Equipamentos<br>2.4.1 Nivelamento<br>2.4.2 Fixação<br>2.5 Tubulações<br>2.5.1 Manuseio<br>2.5.2 União<br>2.5.3 Fixação<br>2.5.4 Isolamento<br>2.5.5 Brasagem<br>2.6 Instalações elétricas<br>2.6.1 Cabeamento elétrico<br>2.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas<br>2.6.3 Parametrização de controladores de climatização<br>2.7 Teste de rendimento aplicados a sistema de Climatização<br>2.8 Segurança e boas práticas na instalação de climatização<br>2.8.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes<br>2.8.2 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes<br>2.8.2 Manuseio de fluido refrigerante<br><br>3 Climatização Residencial<br><br>3.1 Equipamentos de Climatização residencial |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 10 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar start up (partida inicial) de sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 11 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de climatização                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 12 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização.                                | Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de climatização, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Executar os processos de instalação                             | 13 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da                                                                         | Realizar testes de estanqueidade dos sistemas                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>67 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| em sistemas de climatização                                     | instalação dos sistemas de climatização.                                                           | de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                                         | 3.1.1 Ar condicionado de janela (ACJ)<br>3.1.2 Ar condicionado portátil<br>3.1.3 Split system: high wall, piso-teto, cassete e built-in<br>3.1.4 Multi-split                                                                           |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 14 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização. | Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas       | 3.2 Componentes: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento<br>3.2.1 Válvula de reversão<br>3.2.2 Orifício de expansão<br>3.2.3 Válvula de expansão eletrônica<br>3.2.4 Válvula de serviço<br>3.2.5 Bomba de dreno |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 15 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização. | Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas | 3.3 Sistemas de climatização<br>3.3.1 Inverter<br>3.3.2 Convencional (On/Off)<br>3.3.3 Ciclo frio<br>3.3.4 Ciclo quente<br>3.3.5 Drenagem<br>3.4 Instalações elétricas<br>3.4.1 Cabeamento: interligação elétrica                      |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 16 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização. | Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante     | 3.5 Variáveis de controle<br>3.5.1 Rendimento<br>3.5.2 Subresfriamento<br>3.5.3 Superaquecimento<br>3.5.4 Temperatura de retorno do evaporador<br>3.5.5 Temperatura de insuflamento do evaporador                                      |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 68 de 161  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 17 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização.                     | Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do projeto                                         | 3.5.6 Temperatura de retorno do condensador<br><br>3.6 Teste de rendimento de equipamentos de climatização residencial<br><br>4 Climatização Comercial e Industrial<br><br>4.1 Equipamentos de climatização comercial e industrial<br><br>4.1.1 Fluxo de refrigerante variável (VRV / VRF)<br>4.1.2 Self contained<br>4.1.3 Roof top<br>4.1.4 Chiller<br>4.1.5 Chiller compacto<br>4.1.6 Fancoil/Fancolete<br><br>4.2 Componentes de climatização comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento<br><br>4.2.1 Acumulador de sucção<br>4.2.2 Válvula de esfera<br>4.2.3 Válvula de expansão termostática<br>4.2.4 Válvula de serviço (rotalock)<br>4.2.5 Visor de líquido<br>4.2.6 Filtros de sucção, linha de líquido e óleo<br>4.2.7 Distribuidor de líquido<br>4.2.8 Válvulas de segurança<br>4.2.9 Trocador de placas abrasadas<br>4.2.10 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube) |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 18 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de climatização.                     | Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de climatização, inclusive a documentação necessária                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 19 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Realizar a montagem de circuitos de potência e de comandos elétricos de equipamentos de climatização, atendendo as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 20 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para executar os processos de instalação em sistemas de climatização                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>69 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 21 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.     | Aplicar as boas práticas em procedimentos de manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de climatização, em atendimento a legislação ambiental vigente | 4.2.11 Trocador de calor casco e placa<br>4.2.12 Vasos de pressão<br>4.2.13 Fluxostato<br>4.2.14 Banco de resistências para aquecimento<br>4.2.15 Válvula proporcional de duas vias<br>4.2.16 Válvula proporcional de três vias<br>4.2.17 Válvula de bloqueio: de água e de fluido<br>4.2.18 Válvula de balanceamento<br>4.2.19 Bomba de água<br>4.2.20 Filtro Y<br>4.2.21 Damper<br>4.2.22 Tanque de expansão |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 22 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.     | Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração                                                                                                                             | 4.3 Sistemas de climatização comercial e industrial<br>4.3.1 Condensação a ar incorporado<br>4.3.2 Condensação a ar remoto<br>4.3.3 Condensação a água<br>4.3.4 Termo acumulação<br>4.3.5 Expansão direta<br>4.3.6 Expansão indireta                                                                                                                                                                           |
| Executar os processos de instalação em sistemas de climatização | 23 Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação. | Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de climatização, adequando-o às condições encontradas no local                                                                                                                                    | 4.4 Instalações elétricas<br>4.4.1 Parametrização de controladores eletrônicos<br>4.4.2 Comando elétrico para climatização<br>4.4.3 Montagem de infraestruturas elétricas<br>4.4.4 Cabeamento elétrico                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 70 de 161  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | 4.4.5 Endereçamento de equipamentos<br>4.5 Variáveis de controle<br>4.5.1 Nível de óleo<br>4.5.2 Pressão de baixa<br>4.5.3 Pressão de alta<br>4.5.4 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta)<br>4.5.5 Temperatura de descarga<br>4.5.6 Temperatura da linha de líquido<br>4.5.7 Temperatura de sucção<br>4.5.8 Temperatura de retorno do evaporador<br>4.5.9 Temperatura de insuflamento do evaporador<br>4.5.10 Temperatura de retorno do condensador<br>4.5.11 Temperatura de descarga do condensador<br>4.5.12 Subresfriamento<br>4.5.13 Superaquecimento útil e total<br>4.5.14 Nível de água<br>4.5.15 Temperatura da água de condensação<br>4.5.16 Temperatura de controle (Set point)<br>4.5.17 Vazão<br>4.5.18 Umidade<br>4.6 Testes de rendimento de equipamentos de climatização comercial e industrial<br>5 Projetos de Instalação de climatização Residencial, Comercial e Industrial |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>71 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>5.1 Interpretação de projetos</p> <p>5.1.1 Fluxogramas</p> <p>5.1.2 Plantas baixas</p> <p>5.1.3 Diagramas elétricos</p> <p>5.1.4 Simbologia de componentes de climatização</p> <p>5.1.5 Memorial de cálculo</p> <p>5.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)</p> <p>5.2.1 Croqui de fluxogramas</p> <p>5.2.2 Croqui de plantas baixas</p> <p>5.2.3 Croqui de diagramas elétricos</p> <p>5.2.4 Validação de cálculo de carga térmica</p> <p>5.3 Start-up</p> <p>5.3.1 Documentação</p> <p>5.4 Entrega técnica</p> <p>6 Técnicas de Resolução de Problemas</p> <p>6.1 Encontrar possíveis soluções</p> <p>6.2 Detalhar as variáveis do problema</p> <p>6.3 Escolher a solução adequada</p> <p>6.4 Executar a solução escolhida</p> <p>6.5 Revisar e atualizar os dados</p> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 72 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

- Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.

### Bibliografia Básica

COSTA, Ennio Cruz da Id 192. **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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>73 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unidade Curricular:</b> Instalação de Sistemas de Refrigeração                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Carga Horária:</b> 80h                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.                                 |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Padrão de Desempenho                                                                                          | Capacidades Técnicas                                                                                                                                                               | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação. | Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de refrigeração com relação à máquinas e equipamentos | 1 Técnicas de instalação de sistemas de refrigeração<br>1.1 Evacuação e desidratação<br>1.2 Carga de fluido refrigerante<br>1.3 Detecção de vazamentos<br>1.4 Equipamentos<br>1.4.1 Nivelamento<br>1.4.2 Fixação<br>1.5 Tubulações<br>1.5.1 Manuseio<br>1.5.2 União<br>1.5.3 Fixação |
| Executar os processos de instalação                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 Considerando se as especificações técnicas                                                                  | Comparar as especificações técnicas contidas no                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA<br>74 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| em sistemas de refrigeração                                     | previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.                                                     | projeto de instalação de refrigeração com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré-existent, dentre outras  | 1.5.4 Isolamento<br>1.5.5 Brasagem<br>1.6 Instalações elétricas<br>1.6.1 Cabeamento elétrico<br>1.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas<br>1.6.3 Comando elétrico para refrigeração<br>1.6.4 Parametrização de controladores de refrigeração<br>1.7 Segurança e boas práticas na instalação<br>1.7.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes<br>1.7.2 Manuseio de fluido refrigerante.<br>1.7.3 Detector de amônia |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 3 Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.        | Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de refrigeração, adequando-o às condições encontradas no local                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 4 Considerando se as especificações técnicas previstas no projeto condizem com as condições reais do local da instalação.        | Utilizar instrumentos de medição para conferir se as especificações do projeto de refrigeração estão condizentes com as condições do local de instalação | 2 Refrigeração Residencial<br>2.1 Equipamentos<br>2.1.1 Refrigerador doméstico<br>2.1.2 Freezer<br>2.1.3 Bebedouro<br>2.1.4 Frigobar<br>2.1.5 Adega climatizada<br>2.2 Teste de rendimento aplicados a sistema de refrigeração residencial                                                                                                                                                                                               |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 5 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração,                                       | 3 Refrigeração Comercial e Industrial<br>3.1 Equipamentos de refrigeração comercial e industrial<br>3.1.1 Câmara frigorífica: resfriados e congelados<br>3.1.2 Pass-through<br>3.1.3 Balcão frigorífico (Expositor)                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 75 de 161  |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                  | em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                                                | 3.1.4 Máquina fabricadora de sorvete                                                                                                                            |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 6 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante | 3.1.5 Refresqueira                                                                                                                                              |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 7 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante       | 3.1.6 Unidade evaporadora                                                                                                                                       |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 8 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar interligações elétricas em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                  | 3.1.7 Picoletora                                                                                                                                                |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 9 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas,                                             | Realizar a fixação de equipamentos de refrigeração e suas estruturas, em atendimento às                                                | 3.1.8 Resfriador de leite                                                                                                                                       |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.9 Câmara climática                                                                                                                                          |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.10 Unidade condensadora                                                                                                                                     |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.11 Ultra-congelador                                                                                                                                         |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.12 Ultra-freezer -80°                                                                                                                                       |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.13 Unidade de compressores paralelo (Rack)                                                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.14 Pasteurizadora                                                                                                                                           |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.15 Unidade compressora                                                                                                                                      |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.16 Equipamentos refrigerados de laboratório                                                                                                                 |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.17 Torre de resfriamento                                                                                                                                    |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.18 Túnel de congelamento/resfriamento                                                                                                                       |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.19 Túnel de congelamento/resfriamento                                                                                                                       |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.20 Fabricador de gelo                                                                                                                                       |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.21 Cervejeira                                                                                                                                               |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.22 Condensador evaporativo                                                                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.1.23 Equipamento de transporte frigorífico.                                                                                                                   |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.2 Componentes de refrigeração comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento                                          |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.2.1 Acumulador de sucção                                                                                                                                      |
|                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        | 3.2.2 Válvulas: válvula solenoide, válvula de esfera, válvula de retenção, válvula de expansão termostática, válvula de expansão eletrônica, válvula de serviço |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>76 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| sistemas de refrigeração                                        | equipamentos e componentes de refrigeração.                                                                                       | recomendações do manual do fabricante                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 10 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante | <p>(rotalock) , válvula reguladora de pressão de cárter, válvula reguladora de pressão de evaporação, válvula reguladora de pressão de capacidade, válvula reguladora de pressão de condensação;</p> <p>3.2.3 Visor de líquido</p> <p>3.2.4 Separador de óleo</p> <p>3.2.5 Tanque de líquido</p> <p>3.2.6 Filtros de sucção</p> <p>3.2.7 Linha de líquido e óleo</p> <p>3.2.8 Distribuidor de líquido</p> <p>3.2.9 Válvulas de segurança</p> <p>3.2.10 Bomba de amônia</p> <p>3.2.11 Trocador de placas abrasadas</p> <p>3.2.12 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube)</p> <p>3.2.13 Trocador de calor casco e placa</p> <p>3.2.14 Reservatório de óleo</p> <p>3.2.15 Vasos de pressão</p> <p>3.2.16 Purgador de ar</p> <p>3.2.17 Trocador de calor tube in tube</p> <p>3.2.18 Intercambiador de calor</p> <p>3.3 Sistemas de refrigeração comercial e industrial</p> <p>3.3.1 Condensação a ar e a água</p> <p>3.3.2 Economizer, Absorção, Com evaporador inundado, Booster, Específicos de amônia, Específicos de CO2, Indireto (Glicol), Com fluidos inflamáveis.</p> |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 11 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar start up (partida inicial) de sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 12 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de refrigeração                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 13 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração.                                | Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, em sistemas de refrigeração                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 77 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 14 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar testes de estanqueidade dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                           | 3.3.3 Condensação a ar e a água                         |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 15 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas       | 3.3.4 Simples estágio de compressão                     |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 16 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas | 3.3.5 Central                                           |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 17 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante     | 3.3.6 Em paralelo                                       |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.7 Para transporte, frigorificado                    |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.8 Duplo estágio de compressão                       |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.9 Em cascata                                        |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.10 De degelo (natural, elétrico, água e gás quente) |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.11 De controle eletrônico                           |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.12 Com inversores de frequência                     |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.13 Com controle de condensação e evaporação.        |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.14 Simples estágio de compressão                    |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.15 Central                                          |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.16 Em paralelo                                      |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.17 Para transporte                                  |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.18 Frigorificado                                    |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.19 Duplo estágio de compressão                      |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.20 Em cascata                                       |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.21 De degelo (natural, elétrico, água e gás quente) |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.22 De controle eletrônico                           |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.23 Com inversores de frequência                     |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.3.24 Com controle de condensação e evaporação.        |
|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                  | 3.4 Variáveis de controle                               |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>78 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 18 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar carga de óleo lubrificante nos equipamentos e componentes de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                       | 3.4.1 Nível de óleo<br>3.4.2 Temperatura de descarga<br>3.4.3 Subresfriamento, Superaquecimento útil e total, Temperatura do produto, Nível de água.<br>3.4.4 Temperatura da água de condensação,<br>3.4.5 Pressão de baixa<br>3.4.6 Temperatura de controle (Set point)<br>3.4.7 Temperatura de controle (Set point)<br>3.4.8 Vazão<br>3.4.9 Umidade.<br>3.4.10 Temperatura da linha de líquido<br>3.4.11 Temperatura de sucção<br>3.4.12 Temperatura de retorno do condensador<br>3.4.13 Temperatura de descarga do condensador.<br>3.4.14 Pressão de alta<br>3.4.15 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta).<br>3.5 Teste de rendimento aplicados a sistema de refrigeração comercial e industrial |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 19 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do projeto                                      | 4 Projetos de Instalação de refrigeração Comercial e Industrial<br>4.1 Interpretação de projetos<br>4.1.1 Fluxogramas<br>4.1.2 Plantas baixas<br>4.1.3 Diagramas elétricos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 20 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 21 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da instalação dos sistemas de refrigeração. | Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de refrigeração, inclusive a documentação necessária                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>79 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 22 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Realizar a montagem de circuitos de potência e de comandos elétricos de equipamentos de refrigeração, atendendo as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho                                                                                    | 4.1.4 Simbologia de componentes de refrigeração<br>4.1.5 Memorial de cálculo.<br>4.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)<br>4.2.1 Croqui de fluxogramas<br>4.2.2 Croqui de plantas baixas<br>4.2.3 Croqui de diagramas elétricos.<br>4.2.4 Validação de cálculo de carga térmica. |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 23 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Aplicar as boas práticas em procedimentos de manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de refrigeração, em atendimento a legislação ambiental vigente | 4.3 Start-up<br>4.3.1 Documentação<br>4.3.2 Entrega técnica.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 24 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 80 de 161       |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração | 25 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração |  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Capacidades Socioemocionais

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

### Bibliografia Básica

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

SILVA, José de Castro. **Refrigeração comercial e climatização industrial**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Hemus, 2013.

WIRZ, Dick. **Refrigeração comercial para técnicos em ar-condicionado**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.



|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |            |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |            | 81 de 161       |
|                                                                                                                                                                                   | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                   | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                   | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Bibliografia Complementar

DOSSAT, Roy J. **Princípios de refrigeração**: teoria, prática, exemplos, problemas, soluções. São Paulo: Hemus, c1980. (Livro Clássico)

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>82 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| <b>Unidade Curricular:</b> Gestão de Processos da Instalação                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| <b>Carga Horária:</b> 40h                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para gerir o processo de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização Residenciais, Comerciais e Industriais.                                                                                                         |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                |                                                                                                                                                           |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Padrão de Desempenho                                                                                          | Capacidades Técnicas                                                                           | Conhecimentos                                                                                                                                             |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação. | Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de refrigeração | 1 Planejamento da Instalação<br>1.1 Recursos<br>1.1.1 Materiais<br>1.1.2 Humanos<br>1.1.3 Logística<br>1.2 Cronograma                                     |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à                       | Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de climatização | 2 Gestão de processos<br>2.1 Cronograma<br>2.2 Ferramentas<br>3 Gestão de pessoas<br>3.1 Técnicas de resolução de conflitos<br>3.2 Técnicas de negociação |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>83 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                 |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| e climatização                                                                  | gestão da instalação.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          | 3.3 Trabalho em equipe<br><br>4 Desenvolvimento de equipes de trabalho<br><br>4.1 Motivação de pessoas<br><br>4.2 Capacitação<br><br>4.3 Avaliação de desempenho |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 3 Considerando as especificações técnicas do projeto e demais documentos relacionados à gestão da instalação.                                   | Aplicar técnicas de gestão de pessoas tais como: administração de conflitos, técnicas de negociação, treinamento, trabalho em equipe, liderança, dentre outros na implementação de projetos de instalação de refrigeração e climatização |                                                                                                                                                                  |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 4 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração e climatização. | Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização                                                            |                                                                                                                                                                  |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração                | 5 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e                                             | Monitorar as equipes de trabalho com vistas a observância das informações técnicas                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <p align="center"><b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b></p> <p align="center"><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b></p> | PÁGINA<br>84 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| e climatização                                                                  | componentes de refrigeração e climatização.                                                                                                                                | contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização                         |  |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 6 Observando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos necessários para a execução dos serviços de instalação dentro do prazo estabelecido. | Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de refrigeração                            |  |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 7 Observando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos necessários para a execução dos serviços de instalação dentro do prazo estabelecido. | Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de climatização                            |  |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 8 Observando a disponibilidade dos recursos tecnológicos, de infraestrutura e humanos necessários para a execução dos serviços de instalação dentro do prazo estabelecido. | Empregar ferramentas de gestão de processos para organizar infraestrutura e recursos humanos e tecnológicos necessários |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>85 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                                                 |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 9 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.  | Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização   |
| Coordenar os processos de instalação em sistemas de refrigeração e climatização | 10 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Monitorar as equipes de trabalho quanto ao cumprimento das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização |

### Capacidades Socioemocionais

- Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 86 de 161          |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

### 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.

### Bibliografia Complementar

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

### Módulo: ESPECÍFICO I

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

**Unidade Curricular:** Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação

**Carga Horária:** 16h

#### Função

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

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>87 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

**Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

## CONTEÚDOS FORMATIVOS

| Subfunção                             | Padrão de Desempenho                                                                                                                                                                  | Capacidades Técnicas                                                                                                                                                                                                                     | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaborar projeto da solução inovadora | 1 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários) | Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento dos problemas e proposição de soluções. | 1 Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional<br><br>1.1 Características<br><br>1.2 Transformações históricas e recentes<br><br>1.3 Tendências futuras<br><br>1.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos<br><br>1.3.2 Aspectos sociais<br><br>1.3.3 Aspectos econômicos<br><br>1.3.4 Aspectos políticos<br><br>1.3.5 Aspectos ambientais<br><br>1.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento<br><br>1.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico<br><br>1.5.1 Pesquisas bibliográficas<br><br>1.5.2 Pesquisas de campo<br><br>1.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado<br><br>1.5.4 Pesquisa de anterioridade |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 2 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários) | Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 3 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados                                                                                                     | Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente,                                                                                                                                                  | 2 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo<br><br>2.1 Para a coleta de dados e informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>88 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários)                                                                                   | no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional                                                                                                                          | 2.2 Para a sistematização de dados e informações<br>2.3 Para análise de dados e informações<br>3 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras                                                                                                                                                                                                                                               |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 4 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários) | Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais                                       | 3.1 Tipos de ferramentas de ideação<br>3.1.1 Mapa de empatia<br>3.1.2 Triz de ideias<br>3.1.3 Crazy 8<br>3.1.4 Funil de ideias<br>3.1.5 Matriz de alinhamento<br>3.1.6 Como poderíamos?<br>3.1.7 Benchmarking<br>3.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades<br>3.1.9 Matriz de prioridades<br>3.1.10 outras ferramentas<br>3.2 Características<br>3.3 Funções<br>3.4 Requisitos de aplicação<br>3.5 Sessões de ideação colaborativa |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 5 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários) | Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional | 4 Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 6 Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios                        | Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características,                                                               | 4.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados<br>4.2 Definição de resultado final do projeto<br>4.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto                                                                                                                                                                                                                                          |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 89 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    | 30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade                                                                                                                                                                | finalidades específicas e requisitos de aplicação                                                                                            | (produto, serviço ou resultado esperado).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 7 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 | Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada                                   | 4.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto<br><br>4.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders)<br>4.4.2 Cronograma<br>4.4.3 Escopo do projeto<br>4.4.4 Restrições<br>4.4.5 Aquisições<br>4.4.6 Recursos envolvidos<br>4.4.7 Plano de risco e perdas do projeto<br><br>5 Plano de risco e perdas do projeto<br><br>5.1 Metodologias para a elaboração do projeto<br>5.2 Tipos de ferramentas<br><br>5.2.1 Formulários<br>5.2.2 Ferramentas de apresentação<br>5.2.3 Planilhas de acompanhamento<br>5.2.4 Painéis<br>5.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão<br><br>5.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 8 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 | Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 9 Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios                                                             | Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e | 6 Requisitos da exequibilidade do projeto<br><br>6.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto<br>6.2 Resoluções<br>6.3 Regulamentações<br><br>6.3.1 Quanto à viabilidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>90 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade                                                                                                                                                | desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade                                                                                                                          | 6.3.2 Quanto às restrições<br><br>6.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 10 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 | Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação                      | 6.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto<br><br>6.4.1 Resumos executivos<br><br>6.4.2 Relatórios<br><br>7 Técnicas de Resolução de Problemas<br><br>7.1 Detalhar as variáveis do problema<br><br>7.2 Encontrar possíveis soluções<br><br>7.3 Escolher a solução adequada<br><br>7.4 Executar a solução escolhida<br><br>7.5 Revisar e atualizar os dados |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 11 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 | Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 12 Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios                                                             | Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    | 91 de 161          |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                       | identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade                                                                                                                                                                | desafios da indústria e/ou da sociedade                                                                                                                        |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 13 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade | Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto                                                                    |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 14 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade | Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado  |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 15 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios                                                             | Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>92 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                       | identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 16 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto | Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos                                                   |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 17 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto | Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada                                                                                   |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 18 Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto                                          | Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 19 Referenciando-se nos dados que asseguram a                                                                    | Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...)                                                                                                                                                        |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 93 de 161       |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|                                       |                                                                                                                          |                                                                                              |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                       | exequibilidade do projeto                                                                                                | referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 20 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada | Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante           |  |
| Elaborar projeto da solução inovadora | 21 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada | Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada               |  |

### Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

### Bibliografia Básica

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 94 de 161       |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlos Conforto; ARAUJO, Camila de. **Gerenciamento ágil de projetos**: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012.

TEIXEIRA, Júlio Monteiro Teixeira. **Gestão visual de projetos**: utilizando a informação para inovar. São Paulo: Alta Books, 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2016.

### Bibliografia Complementar

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso, 2014.

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                                  |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>95 de 161       |                           |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                                  |                           |

| Módulo: ESPECÍFICO II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unidade Curricular:</b> Manutenção de Sistemas de Climatização                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Carga Horária:</b> 120h                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.                                 |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Padrão de Desempenho                                                                                                | Capacidades Técnicas                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                        |
| Operar sistemas de climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de climatização. | Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de climatização | 1 Equipamentos de Climatização Residencial<br>1.1 Condicionadores de ar (ACJ)<br>1.1.1 Eletromecânico<br>1.1.2 Eletrônico<br>1.2 Condicionadores de ar tipo split<br>1.2.1 Convencional e Inverter<br>1.2.2 Ciclo Frio e Quente/Frio |
| Operar sistemas de climatização                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 Considerando tecnologias de monitoramento na avaliação do desempenho dos sistemas de climatização.                | Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento                                                 | 2 Equipamentos de Climatização Comercial e Industrial<br>2.1 Condicionador de ar tipo multi split                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 96 de 161       |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                         | dos sistemas de climatização                                                                                                                                                                                                            | 2.2 Condicionadores de ar de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Operar sistemas de climatização                   | 3 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de climatização                                                                                                         | 2.3 Condicionadores de ar tipo Self Contained<br><br>2.3.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto)<br><br>2.3.2 Condensação a água<br><br>2.4 Condicionador de ar Chiller<br><br>2.4.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto)<br><br>2.4.2 Condensação a água                |
| Operar sistemas de climatização                   | 4 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de climatização quanto à emissão de fluidos refrigerantes e descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente | 3 Documentação da manutenção<br><br>3.1 Plano de manutenção<br><br>3.1.1 Histórico de intervenções<br><br>3.1.2 Lista de verificações<br><br>3.1.3 Cronograma<br><br>3.1.4 Periodicidade<br><br>3.2 Diagnóstico<br><br>3.2.1 Defeito<br><br>3.2.2 Falha<br><br>3.2.3 Relatórios<br><br>3.2.4 Orçamentos |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 5 Atendendo os requisitos do plano de manutenção.                                                                       | Executar intervenções nos equipamentos e componentes do sistema de climatização, previstas no plano de manutenção                                                                                                                       | 4 Manuais de fabricantes<br><br>4.1 Operação<br><br>4.2 Instalação e manutenção<br><br>5 Manutenção Produtiva Total (TPM)<br><br>5.1 Conceito<br><br>5.2 Aplicação                                                                                                                                      |
| Realizar a manutenção                             | 6 Considerando a necessidade                                                                                            | Elaborar relatórios                                                                                                                                                                                                                     | 6 Parâmetros de controle<br><br>6.1 Pressão<br><br>6.2 Temperatura                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 97 de 161  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |    | 30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| de sistemas de climatização                       | da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de climatização.                                                       | técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de climatização                                                            | 6.3 Umidade relativa                                             |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 7 Considerando a necessidade da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de climatização.                          | Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de climatização | 7 Tecnologias de monitoramento, operação e avaliação de sistemas |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 8 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de climatização                                                       | 7.1 Bluetooth                                                    |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 9 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar testes em componentes de sistemas de climatização por meio de ferramentas e instrumentos indicados                  | 7.2 Wifi                                                         |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 10 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e                             | Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de climatização                             | 7.3 Aplicativos                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 7.4 Controle remoto (com e sem fio)                              |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 7.5 Interface homem-máquina (IHM)                                |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 7.6 Sistemas supervisórios                                       |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 7.7 Redes de comunicação                                         |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 7.8 Softwares dedicados                                          |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 8 Disponibilidade                                                |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 8.1 Índices                                                      |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 8.2 Cálculos                                                     |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 9 Confiabilidade                                                 |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 9.1 Índices                                                      |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 9.2 Cálculos                                                     |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 10 Ferramentas                                                   |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 10.1 Manuais                                                     |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 10.2 Elétricas                                                   |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11 Instrumentos de medição                                       |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.1 Conjunto manifold                                           |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.2 Alicata amperímetro                                         |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.3 Termômetro                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.4 Multímetro                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.5 Anemômetro                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.6 Termohigrômetro                                             |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.7 Osciloscópio                                                |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.8 Câmara termográfica                                         |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.9 Megôhmetro                                                  |
|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 11.10 Decibelímetro                                              |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>98 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | componentes de climatização.                                                                                                      | por meio de ferramentas e instrumentos indicados                                                                                                                                                              | 12 Reoperação de sistemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 11 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de climatização. | Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                                         | 12.1 Recolhimento de fluido refrigerante<br>12.1.1 Fluidos refrigerantes<br>12.1.2 Bomba recolhadora<br>12.1.3 Tipos de conjuntos manifold<br>12.1.4 Válvula perfuradora<br>12.1.5 Válvula Schrader<br>12.1.6 Cilindros de recolhimento<br>12.2 Teste de estanqueidade<br>12.2.1 Nitrogênio<br>12.2.2 Regulador de pressão<br>12.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos<br>12.3 Teste de funcionamento<br>12.4 Evacuação/desidratação<br>12.4.1 Bomba de vácuo<br>12.4.2 Vacuômetro<br>12.4.3 Vacuômetro<br>12.5 Intervenção no sistema<br>12.5.1 Brasagem<br>12.5.2 Conexões<br>12.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador de tubos, expansor de tubos, dentre outros<br>12.5.4 Retrofit<br>12.5.5 Tubulações<br>12.5.6 Lubrificantes<br>12.6 Carga de fluido<br>12.6.1 Balança |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 12 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.          | Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 13 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.          | Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em sistemas de climatização                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>99 de 161       |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realizar a manutenção de sistemas de climatização | 14 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração | <p>12.6.2 Fluido refrigerante</p> <p>13 Procedimentos de segurança na manutenção de sistemas</p> <p>13.1 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)</p> <p>13.2 Normas regulamentadoras (NR)</p> <p>13.3 Orientações de segurança do fabricante</p> <p>13.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)</p> <p>14 Carta psicrométrica</p> <p>14.1 Temperatura de orvalho (TO)</p> <p>14.2 Temperatura de bulbo seco (TBS)</p> <p>14.3 Conteúdo de umidade (w)</p> <p>14.4 Entalpia (h)</p> <p>14.5 Temperatura de bulbo úmido (TBU)</p> <p>14.6 Umidade relativa (UR)</p> <p>14.7 Volume específico (V)</p> <p>15 Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB)</p> <p>15.1 Tabelas de pressão x temperatura</p> <p>15.2 Subresfriamento</p> <p>15.3 Diagrama de Mollier</p> <p>15.4 Coeficiente de performance (COP)</p> <p>15.5 Superaquecimento</p> <p>15.6 Válvulas</p> <p>15.6.1 De linha</p> <p>15.6.2 Reguladoras de pressão</p> <p>15.6.3 De balanceamento</p> <p>15.6.4 De controle variável (VAV)</p> |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 15 Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.            | Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de climatização                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 16 Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.            | Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de climatização                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 17 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de climatização.     | Realizar inspeção visual em sistemas de climatização em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 18 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e                                   | Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de climatização, atendendo as recomendações                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>100 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | equipamentos de climatização.                                                                                                                                   | do manual do fabricante                                                                                             | 15.6.5 De fluxo<br>15.6.6 De serviço                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 19 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de climatização.                                                              | Utilizar diagrama de mollier para avaliar a performance dos sistemas de climatização                                | 16 Boas Práticas no manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes<br>16.1 Legislação ambiental vigente<br>16.2 Recolhimento<br>16.3 Destinação<br>16.4 Protocolo de Montreal<br>16.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO)<br>16.5 Protocolo de Kyoto<br>16.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP) |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 20 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de climatização.                                                              | Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de climatização       | 17 Postura investigativa<br>17.1 Análise crítica<br>17.2 Análise de cenários<br>17.3 Identificação do problema                                                                                                                                                                                                |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de climatização | 21 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente para elaboração do plano de manutenção vigentes. | Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de climatização | 18 Limpeza e higienização<br>18.1 Bactericidas<br>18.2 Substituição/limpeza de filtros<br>18.3 Fungicidas<br>18.4 Limpeza química                                                                                                                                                                             |

### Capacidades Socioemocionais

- Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 101 de 161      |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

### 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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>102 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unidade Curricular:</b> Manutenção de Sistemas de Refrigeração                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Carga Horária:</b> 120h                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.                                 |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Padrão de Desempenho                                                                                                | Capacidades Técnicas                                                                                                            | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Operar sistemas de refrigeração                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de refrigeração. | Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de refrigeração | 1 Equipamentos de Refrigeração Residencial<br>1.1 Refrigeradores convencionais<br>1.2 Refrigeradores frost free<br>1.3 Refrigeradores inverter<br>1.4 Freezers<br>1.5 Frigobar<br>1.6 Adega<br>1.7 Bebedouros<br>2 Equipamentos de Refrigeração Comercial e Industrial<br>2.1 Refresqueira<br>2.2 Expositores |
| Operar sistemas de refrigeração                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e                               | Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de operação em componentes                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>103 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                   |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | equipamentos de refrigeração.                                                                                           | dos sistemas de refrigeração                                                                                                                                                                                                            | 2.2.1 Balcão Frigorífico<br>2.2.2 Expositor vertical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Operar sistemas de refrigeração   | 3 Considerando tecnologias de monitoramento na avaliação do desempenho dos sistemas de refrigeração.                    | Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento dos sistemas de refrigeração                                                                                                                            | 2.3 Câmara climática<br>2.4 Cervejeira<br>2.5 Pass-through<br>2.6 Máquina fabricadora de sorvete<br>2.7 Paterurizadora<br>2.8 Picoleteira<br>2.9 Resfriador de leite<br>2.10 Ultra congelador<br>2.11 Ultra freezer -80°                                                                                                                                                                                                 |
| Operar sistemas de refrigeração   | 4 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de refrigeração                                                                                                         | 2.12 Equipamentos refrigerados de laboratório<br>2.13 Câmara frigorífica: resfriados e congelados<br>2.14 Túnel de congelamento/resfriamento<br>2.15 Fabricador de gelo<br>2.16 Torre de resfriamento<br>2.17 Equipamento de transporte frigorífico<br>2.18 Condensador evaporativo<br>2.19 Unidade compressora<br>2.20 Unidade condensadora<br>2.21 Unidade evaporadora<br>2.22 Unidade de compressores paralelo (Rack) |
| Operar sistemas de refrigeração   | 5 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de refrigeração quanto à emissão de fluidos refrigerantes e descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente | 2.23 Sistema de refrigeração com Hidrocarboneto (R290, R600a)<br>2.24 Sistema de refrigeração com CO2<br>2.25 Sistema de refrigeração com NH3                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Realizar a manutenção de sistemas | 6 Atendendo os requisitos do                                                                                            | Executar intervenções nos                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>104 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de refrigeração                                   | plano de manutenção.                                                                                                             | equipamentos e componentes do sistema de refrigeração, previstas no plano de manutenção                                      | 3 Documentação da manutenção<br>3.1 Plano de manutenção<br>3.1.1 Histórico de intervenções<br>3.1.2 Lista de verificações<br>3.1.3 Cronograma<br>3.1.4 Periodicidade<br>3.2 Diagnóstico<br>3.2.1 Defeito<br>3.2.2 Falha<br>3.2.3 Relatórios<br>3.2.4 Orçamentos |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 7 Considerando a necessidade da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de refrigeração.                          | Elaborar relatórios técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de refrigeração                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 8 Considerando a necessidade da atualização da documentação de manutenção dos sistemas de refrigeração.                          | Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de refrigeração | 4 Manuais de fabricantes<br>4.1 Operação<br>4.2 Instalação e manutenção<br>5 Manutenção Produtiva Total (TPM)<br>5.1 Conceito<br>5.2 Aplicação                                                                                                                  |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 9 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de refrigeração                                                       | 6 Parâmetros de controle<br>6.1 Pressão<br>6.2 Temperatura<br>6.3 Umidade relativa<br>7 Tecnologias de monitoramento, operação e avaliação de sistemas<br>7.1 Bluetooth<br>7.2 Wifi<br>7.3 Aplicativos                                                          |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 10 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e                             | Realizar testes em componentes de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e                                         | 7.4 Controle remoto (com e sem fio)<br>7.5 Interface homem-máquina (IHM)<br>7.6 Sistemas supervisórios<br>7.7 Redes de comunicação                                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>105 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                   | componentes de refrigeração.                                                                                                      | instrumentos indicados                                                                                                                                                                                        | 7.8 Softwares dedicados                  |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 11 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e instrumentos indicados                                                             | 8 Disponibilidade                        |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 12 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração. | Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante                                                                         | 8.1 Índices                              |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 13 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.          | Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente | 8.2 Cálculos                             |
| Realizar a manutenção                             | 14 Considerando a legislação e                                                                                                    | Seguir as normas de                                                                                                                                                                                           | 9 Confiabilidade                         |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 9.1 Índices                              |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 9.2 Cálculos                             |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 10 Ferramentas                           |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 10.1 Manuais                             |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 10.2 Elétricas                           |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11 Instrumentos de medição               |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.1 Conjunto manifold                   |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.2 Alicata amperímetro                 |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.3 Termômetro                          |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.4 Multímetro                          |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.5 Anemômetro                          |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.6 Termohigrômetro                     |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.7 Osciloscópio                        |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.8 Câmera termográfica                 |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.9 Megôhmetro                          |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 11.10 Decibelímetro                      |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12 Reoperação de sistemas                |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1 Recolhimento de fluido refrigerante |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.1 Fluidos refrigerantes             |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.2 Bomba recolhadora                 |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.3 Tipos de conjuntos manifold       |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.4 Válvula perfuradora               |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.5 Válvula Schrader                  |
|                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               | 12.1.6 Cilindros de recolhimento         |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>106 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| de sistemas de refrigeração                       | normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.                                | saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em sistemas de refrigeração                         | 12.2 Teste de estanqueidade<br>12.2.1 Nitrogênio<br>12.2.2 Regulador de pressão<br>12.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos<br>12.3 Teste de funcionamento<br>12.4 Evacuação/desidratação<br>12.4.1 Bomba de vácuo<br>12.4.2 Vacuômetro<br>12.5 Intervenção no sistema<br>12.5.1 Brasagem<br>12.5.2 Conexões<br>12.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador de tubos, expansor de tubos, dentre outros<br>12.5.4 Retrofit<br>12.5.5 Tubulações<br>12.5.6 Lubrificantes<br>12.6 Carga de fluido<br>12.6.1 Balança<br>12.6.2 Fluido refrigerante |
| Realizar a manutenção de sistemas de refrigeração | 15 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração | 13 Procedimentos de segurança na manutenção de sistemas<br>13.1 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)<br>13.2 Normas regulamentadoras (NR)<br>13.3 Orientações de segurança do fabricante<br>13.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 16 Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.            | Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de refrigeração                                       | 14 Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB)<br>14.1 Tabelas de pressão x temperatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 17 Considerando tecnologias disponíveis para a avaliação de desempenho e proposição de melhorias em sistemas.            | Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de refrigeração                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 18 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de refrigeração.     | Realizar inspeção visual em sistemas de refrigeração em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>107 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 19 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas e equipamentos de refrigeração.                                            | Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de refrigeração, atendendo as recomendações do manual do fabricante | 14.2 Subresfriamento<br>14.3 Diagrama de Mollier<br>14.4 Coeficiente de performance (COP)<br>14.5 Superaquecimento<br>14.6 Válvulas                                                                                                                                                                                                                                              |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 20 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de refrigeração.                                                              | Utilizar diagrama de mollier para avaliar a performance dos sistemas de refrigeração                                      | 14.6.1 De linha<br>14.6.2 Reguladoras de pressão<br>14.6.3 De balanceamento<br>14.6.4 De controle variável (VAV)<br>14.6.5 De fluxo<br>14.6.6 De serviço                                                                                                                                                                                                                         |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 21 Considerando os padrões requeridos para a aprovação da manutenção dos sistemas de refrigeração.                                                              | Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de refrigeração             | 15 Boas Práticas no manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes<br>15.1 Legislação ambiental vigente<br>15.2 Recolhimento<br>15.3 Destinação<br>15.4 Protocolo de Montreal                                                                                                                                                                                                 |
| Avaliar o desempenho dos sistemas de refrigeração | 22 Considerando a legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente para elaboração do plano de manutenção vigentes. | Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de refrigeração       | 15.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO)<br>15.5 Protocolo de Kyoto<br>15.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP)<br>16 Postura investigativa<br>16.1 Análise crítica<br>16.2 Análise de cenários<br>16.3 Identificação do problema<br>17 Limpeza e higienização<br>17.1 Bactericidas<br>17.2 Substituição/limpeza de filtros<br>17.3 Fungicidas<br>17.4 Limpeza química |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 108 de 161      |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Capacidades Socioemocionais

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

### 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.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |            | 109 de 161      |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                             | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

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<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>110 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unidade Curricular:</b> Planejamento e Controle da Manutenção                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Carga Horária:</b> 48h                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realizar o planejamento e controle da manutenção de sistemas de Refrigeração e Climatização.                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Padrão de Desempenho                                                                                                                           | Capacidades Técnicas                                                                                                                                                              | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Planejar as ações de manutenção em sistemas de refrigeração e climatização                                                                                                                                                                                                                                      | 1 Considerando as orientações técnicas contidas no manual do fabricante de máquinas, equipamentos e componentes de refrigeração e climatização | Elaborar o plano de manutenção de sistemas de refrigeração por meio de recursos informatizados disponíveis, seguindo manuais do fabricante, legislação e normas técnicas vigentes | 1 Comportamento ético<br>1.1 Atitudes éticas<br>1.2 O risco no julgamento das pessoas e de comportamentos<br>1.3 Princípios e valores éticos das organizações<br>2 Autogestão<br>2.1 Definição<br>2.2 Pilares<br>2.3 Organização<br>2.4 Disciplina<br>2.5 Responsabilidade<br>2.6 Concentração<br>2.7 Organização |
| Planejar as ações de manutenção                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 Considerando a legislação vigente e                                                                                                          | Elaborar o plano de manutenção,                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>111 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                            |                                                                                           |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| em sistemas de refrigeração e climatização | normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | operação e controle (pmoc) de sistemas de climatização por meio de recursos informatizados e tecnologias disponíveis, seguindo manuais técnicos, legislação e normas técnicas vigentes | <p>2.8 Gestão do tempo</p> <p>3 Elaboração do plano de manutenção, operação e controle (PMOC)</p> <p>3.1 Cálculo de carga térmica</p> <p>3.1.1 Filtragem</p> <p>3.1.2 Renovação de ar</p> <p>3.1.3 Fontes geradoras de calor</p> <p>3.1.4 Legislação Vigente (Resolução 09 - ANVISA)</p> <p>3.2 Ferramentas para elaboração</p> <p>3.2.1 Planilhas eletrônicas</p> <p>3.2.2 Softwares</p> <p>3.2.3 Aplicativos</p> <p>3.2.4 Modelos</p> <p>3.3 Requisitos do PMOC</p> <p>3.3.1 Identificação do responsável técnico</p> <p>3.3.2 Identificação do proprietário</p> <p>3.3.3 Listagem dos ambientes climatizados</p> <p>3.3.4 Plano de manutenção e controle</p> <p>3.3.5 Legislação e normas regulamentadoras vigentes</p> <p>4 Elaboração do plano de manutenção</p> <p>4.1 Ferramentas de elaboração</p> <p>4.1.1 Softwares de edição de textos</p> <p>4.1.2 Softwares de elaboração de planilhas</p> <p>4.1.3 Softwares de planejamento</p> <p>4.2 Elementos do plano de manutenção</p> <p>4.2.1 Histórico de manutenção</p> <p>4.2.2 Periodicidade</p> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 112 de 161      |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|  |  |  |                             |
|--|--|--|-----------------------------|
|  |  |  | 4.2.3 Lista de verificações |
|  |  |  | 4.2.4 Cronograma            |

### Capacidades Socioemocionais

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

### 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.

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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |         | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |         | 113 de 161      |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |         | CÓDIGO          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |         | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | 00      | 30/03/2023      |

| Módulo: ESPECÍFICO II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unidade Curricular:</b> Modelagem de Projetos de Inovação                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Carga Horária:</b> 20h                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |
| <b>Objetivo Geral:</b> Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis                                             |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 114 de 161      |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 00              | 30/03/2023 |

| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                         |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Subfunção                                                                    | Padrão de Desempenho                                                                                                                | Capacidades Técnicas                                                                                                                                                               | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 1 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado | Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão                   | 1 Recursos demandados pelo projeto<br>1.1 Previsão de soluções tecnológicas<br>1.1.1 Relação custo x benefício<br>1.2 Necessidades de recursos materiais<br>1.3 Necessidades de recursos estruturais<br>1.4 Necessidades de recursos humanos<br>1.5 Necessidades de recursos financeiros                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 2 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado | Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto | 2 Estudos de viabilidade Técnica e Financeira<br>2.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira<br>2.1.1 Sites de busca<br>2.1.2 Planilhas eletrônicas<br>2.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras<br>2.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira<br>2.4 Necessidades de investimentos<br>2.4.1 Órgãos de fomento e financiamento<br>2.4.2 Parcerias<br>2.5 Critérios para a tomada de decisão |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 3 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado | Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício                                       | 3 Proposta de valor e modelo de negócios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>115 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 4 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado                  | Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação                                                                                                                                   | 3.1 Bases conceituais<br><br>3.2 Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios<br><br>3.2.1 Considerando concorrentes<br><br>3.2.2 Considerando benefícios do produto/serviço<br><br>3.2.3 Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)<br><br>3.3 Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios<br><br>3.3.1 Clareza<br><br>3.3.2 Linguagem<br><br>3.3.3 Transparência<br><br>3.3.4 Ética<br><br>3.3.5 Legalidade<br><br>3.4 Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor<br><br>3.4.1 Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis<br><br>3.4.2 Project Model Canvas<br><br>3.4.3 Buisness Model Canvas<br><br>3.4.4 Canvas da Proposta de Valor<br><br>3.5 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios<br><br>3.5.1 Resumos executivos<br><br>3.5.2 Relatórios<br><br>3.5.3 Apresentações<br><br>3.5.4 Vídeos |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 5 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado                  | Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 6 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira | Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Realizar os estudos de                                                       | 7 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à                                                                                           | Identificar os órgãos de fomento e financiamento                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>116 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| viabilidade técnica e financeira da solução inovadora                        | sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira                                                                                          | e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação                                                                            | 3.6 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios<br><br>4 Resolução de problemas<br><br>4.1 Acolhimento de indicações e sugestões<br><br>4.2 Proposição de hipóteses<br><br>4.3 Testagem de hipóteses<br><br>4.4 Validação de resultados |
| Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora | 8 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira                               | Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora                            | 9 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) | Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora                            | 10 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem,                                   | Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>117 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                   | transparência, ética e legalidade)                                                                                                                                                  | e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing)                                                                              |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 11 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) | Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido                                      |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 12 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) | Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido      |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 13 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência,                     | Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 118 de 161      |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | 00              | 30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                   | ética e legalidade)                                                                  | demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing)                                                                             |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 14 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto | Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 15 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto | Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades                                                                         |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 119 de 161      |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                   |                                                                                      | do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| Elaborar a proposta de valor da solução inovadora | 16 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto | Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução |  |

### Capacidades Socioemocionais

- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.
- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |            | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |            | 120 de 161      |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                             |            | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                            | DATA       |                 |
|                                                                                                                                                                                           | 00                                                                                                 | 30/03/2023 |                 |

### Bibliografia Básica

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.

BROWN, Tim Brown. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. São Paulo: Alta Books, 2020.

LEANDRO, Wankes; VIEIRA, Helber. **Canvas de projeto**: como transformar ideias em projetos. São Paulo: Riemma, 2019.

### Bibliografia Complementar

VINHA JUNIOR, Rubens; BRANCO, Renato Henrique Ferreira; LEITE, Dinah Eluze Sales. **Gestão colaborativa de projetos**: a combinação de design thinking e ferramentas práticas para gerenciar seus projetos. São Paulo: Saraiva, 2016.



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>121 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO II                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unidade Curricular:</b> Prototipagem de Negócios Inovadores                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Carga Horária:</b> 24h                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Padrão de Desempenho                                                                                                                   | Capacidades Técnicas                                                                                                                         | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo | Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação | 1 Protótipos para projetos de inovação<br>1.1 Bases conceituais<br>1.1.1 Projetos educacionais<br>1.1.2 Projetos industriais<br>1.2 Tipos de protótipos<br>1.2.1 Protótipo ou modelagem virtual<br>1.2.2 Protótipo sujo<br>1.2.3 Protótipo funcional<br>1.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável)<br>1.3 Testes de funcionalidades<br>1.3.1 Métodos e Técnicas |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e                              | Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>122 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                             |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | características do protótipo                                                                                  | técnicas e ferramentas definidas                                                                                                                                                                                                       | 1.3.2 Ferramentas<br>1.4 Provas de conceito<br>1.4.1 Métodos e Técnicas<br>1.4.2 Ferramentas<br>1.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo<br>1.5 Documentação da prototipagem<br>1.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem<br>2 Postura investigativa<br>2.1 Análise Crítica<br>2.2 Análise de Cenários<br>2.3 Identificação do problema |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 3 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto | Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 4 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto | Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 5 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto | Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>123 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                             |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                             |                                                                                                                          | protótipos desenvolvidos                                                                                                                                              |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 6 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem                                           | Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação                   |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 7 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem                                           | Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos                                                                       |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 8 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto | Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 9 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto | Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>124 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                             |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                             |                                                                                                                           | projeto de inovação                                                                                                                                                           |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 10 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto | Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 11 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem                          | Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem  |  |
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 12 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem                          | Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas                |  |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 125 de 161 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

|                                             |                                                                                                  |                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Elaborar os protótipos da solução inovadora | 13 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem | Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Capacidades Socioemocionais

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

### Bibliografia Básica

FERREIRA, Marcelo Bellon. **Prototipagem e testes de usabilidade**. São Paulo: Contentus, 2020.

KNAPP, Jake; ZERATSKY, John; Braden Kowitz. **Sprint**: o método usado no google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias. São Paulo: Intrínseca, 2017.

VOLPATO, Neri. **Prototipagem rápida**: tecnologia e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

### Bibliografia Complementar

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Design thinking**. São Paulo: Bookman, 2011.

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>126 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO III                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| <b>Unidade Curricular:</b> Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| <b>Carga Horária:</b> 160h                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul> |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| <b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para dimensionar equipamentos, propor melhorias e elaborar projetos de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização.                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Padrão de Desempenho                                                                              | Capacidades Técnicas                                                                                                              | Conhecimentos                                                                                                                                                         |
| Estruturar pré-projeto                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente. | Utilizar instrumentos de medição aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do pré-projeto de climatização | 1 Instrumentos de medição para avaliação do local de instalação<br>1.1 Trena<br>1.2 Scanner<br>1.3 Bússola<br>1.4 Sistema de Posicionamento Global (GPS)<br>1.5 Drone |
| Estruturar pré-projeto                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente. | Elaborar representação gráfica da instalação de climatização, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias                   | 2 Ferramentas para elaboração da representação gráfica da instalação<br>2.1 Desenho Assistido por Computador (CAD)<br>2.2 Planilhas eletrônicas<br>2.3 Pranchetas     |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>127 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                                                       | disponíveis para estruturação do pré-projeto                                                                                     | 2.4 Normas técnicas                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Estruturar pré-projeto        | 3 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                     | Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do pré-projeto de instalação de climatização | 3 Requisitos do pré-projeto<br>3.1 Orientação geográfica<br>3.2 Características dos ambientes<br>3.3 Identificação de riscos do local de instalação                                                                                                                                                      |
| Estruturar pré-projeto        | 4 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Observar os riscos ambientais e outras características existentes no local da instalação, para estruturação do projeto           | 4 Elementos dos projetos de climatização e refrigeração<br>4.1 Levantamento de dados<br>4.2 Realização de esboço<br>4.3 Cálculo de carga térmica<br>4.4 Seleção de equipamentos e componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos<br>4.4.1 Critérios<br>4.4.2 Tecnologias<br>4.4.3 Eficiência energética |
| Desenvolver projeto detalhado | 5 Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de gerenciamento de projeto.                               | Utilizar softwares disponíveis para gerenciamento de projetos de sistemas de refrigeração ou climatização                        | 4.5 Escolha da distribuição de ar<br>4.6 Projeto de dutos<br>4.7 Projeto de tubulações<br>4.7.1 Frigoríficas<br>4.7.2 Hidráulicas (dreno)                                                                                                                                                                |
| Desenvolver projeto detalhado | 6 Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de gerenciamento de projeto.                               | Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de sistemas de refrigeração                           | 4.8 Difusores de ar<br>4.9 Isolamento térmico<br>4.10 Memorial descritivo                                                                                                                                                                                                                                |
| Desenvolver projeto detalhado | 7 Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de                                                         | Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de                                                    | 5 Ferramentas para gerenciamento de projetos de sistemas de climatização e refrigeração<br>5.1 Softwares<br>5.2 Aplicativos<br>5.3 Planilhas<br>6 Projetos de Instalação                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 128 de 161      |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | 00              | 30/03/2023 |

|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | gerenciamento de projeto.                                                                                             | sistemas de climatização                                                                                                     | 6.1 Interpretação de projetos                                                                                       |
| Desenvolver projeto detalhado | 8 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do ambiente a ser climatizado, conforme especificado em normas | 6.1.1 Fluxograma                                                                                                    |
| Desenvolver projeto detalhado | 9 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do produto a ser refrigerado, conforme especificado em normas  | 6.1.2 Plantas baixas                                                                                                |
| Desenvolver projeto detalhado | 10 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.                                        | Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de refrigeração                                         | 6.1.3 Diagramas elétricos                                                                                           |
| Desenvolver projeto detalhado | 11 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.                                        | Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de climatização                                         | 6.1.4 Simbologia de componentes de refrigeração e climatização                                                      |
| Desenvolver projeto detalhado | 12 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.                                        | Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados    | 6.1.5 Memorial de cálculo                                                                                           |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)                                                                  |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.2.1 Croqui de fluxogramas                                                                                         |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.2.2 Croqui de plantas baixas                                                                                      |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.2.3 Croqui de diagramas elétricos                                                                                 |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.2.4 Validação de cálculo de carga térmica                                                                         |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.3 Start-up                                                                                                        |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.3.1 Documentação                                                                                                  |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 6.4 Entrega técnica                                                                                                 |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 7 Construção de mudanças positivas e inovadoras                                                                     |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 7.1 Identificação de oportunidades de melhoria                                                                      |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 7.2 Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 7.3 Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções                                            |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 8 Eletricidade industrial                                                                                           |
|                               |                                                                                                                       |                                                                                                                              | 8.1 Controlador Lógico Programável (CLP)                                                                            |



|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                                  |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><i>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</i><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>129 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                                  |                           |

|                               |                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                | nos sistemas de refrigeração                                                                                                                           | 8.1.1 Linguagens de programação<br>8.1.2 Programação<br>8.2 Fluxograma de controle<br>8.3 Arquitetura de redes<br>8.3.1 Protocolos de redes<br>8.4 Circuitos elétricos<br>8.4.1 Elaboração de circuito de potência<br>8.4.2 Elaboração de circuito de comando<br>8.4.3 Dimensionamento de infraestrutura elétrica<br>8.4.4 Dimensionamento de condutores e componentes elétricos<br>8.5 Normas regulamentadoras |
| Desenvolver projeto detalhado | 13 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados nos sistemas de climatização |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Desenvolver projeto detalhado | 14 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de refrigeração               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Desenvolver projeto detalhado | 15 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de climatização               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Desenvolver projeto detalhado | 16 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de climatização                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>130 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                               |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Desenvolver projeto detalhado | 17 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.                                         | Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de refrigeração                                               |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 18 Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de gerenciamento de projeto.                               | Elaborar, por meio de software cad (desenho assistido por computador), o desenho técnico-mecânico e arquitetônico pertinentes ao projeto de instalação de refrigeração |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 19 Considerando os princípios e pressupostos de metodologia de gerenciamento de projeto.                               | Elaborar, por meio de software cad (desenho assistido por computador), o desenho técnico-mecânico e arquitetônico pertinentes ao projeto de instalação de climatização |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 20 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de refrigeração, conforme normas técnicas vigentes                                     |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>131 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                               |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                          |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Desenvolver projeto detalhado | 21 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de climatização, conforme normas técnicas vigentes                                       |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 22 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Elaborar diagramas de potência e comando elétrico aplicados à sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões e especificações contidas em normas técnicas vigentes |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 23 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Elaborar diagramas de potência e comando elétrico aplicados à sistemas de climatização, em atendimento aos padrões e especificações contidas em normas técnicas vigentes |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 24 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras.                                         | Elaborar programação de controladores lógicos (clp) aplicados aos sistemas de refrigeração, utilizando                                                                   |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>132 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                               |                                                                                |                                                                                                                  |  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                               |                                                                                | linguagens aplicadas                                                                                             |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 25 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Elaborar programação de controladores lógicos (clp) em sistemas de climatização, utilizando linguagens aplicadas |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 26 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de refrigeração                                      |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 27 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de climatização                                      |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 28 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de refrigeração                                               |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 29 Considerando tecnologias emergentes para proposição de soluções inovadoras. | Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de climatização                                               |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 30 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no          | Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação                                           |  |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 133 de 161      |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 30/03/2023      |

|                               |                                                                                                                        |                                                                                                                                                               |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                               | trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes.                                                                       | elétrica de sistemas de refrigeração, contidas em normas técnicas vigentes                                                                                    |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 31 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação elétrica de sistemas de climatização, contidas em normas técnicas vigentes             |  |
| Estruturar pré-projeto        | 32 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                     | Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de climatização do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema |  |
| Estruturar pré-projeto        | 33 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                     | Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de refrigeração do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema |  |
| Estruturar pré-projeto        | 34 Considerando as características                                                                                     | Utilizar instrumentos de medição                                                                                                                              |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |    | 134 de 161         |
|                                                                                                                                                                                           | CÓDIGO                                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                                                           | REVISÃO                                                                                                            | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

|                               |                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                               | do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                                                        | aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do pré-projeto de refrigeração                                                             |  |
| Estruturar pré-projeto        | 35 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                     | Elaborar representação gráfica da instalação de refrigeração, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias disponíveis para estruturação do pré-projeto |  |
| Estruturar pré-projeto        | 36 Considerando as características do local da instalação e as informações relatadas pelo cliente.                     | Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do pré-projeto de instalação de refrigeração                             |  |
| Desenvolver projeto detalhado | 37 Considerando legislação e normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho, de qualidade e meio ambiente vigentes. | Verificar se o projeto detalhado está condizente com as exigências e os requisitos previstos em normas e legislações                                         |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <p>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</p> | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | 135 de 161      |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              | 00              | 30/03/2023 |

### Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.
- Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.

### Bibliografia Básica

MARQUES, José de Jesus Amaral. **Eficiência energética em sistemas de refrigeração e climatização**. São Paulo: SENAI-SP, 2017.

BUNGART, José Wagner; POSSARLE, Roberto. **Metodologia de projetos**. São Paulo: SENAI, 2017.

SENAI.DN; Departamento Regional de Santa Catarina. **Projeto de instalação de sistemas de climatização**. Brasília: SENAI.DN, 2016. (Serie Refrigeração e Climatização)

### Bibliografia Complementar

BENTO, José Manuel L.A. **Manual Prático de Ar-condicionado**. São Paulo: Editora PINI, 2014.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |    | 136 de 161 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | CÓDIGO          |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | HAB.TEC.REF.046 |    |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    | REVISÃO         | 00 | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |                 |    | 30/03/2023 |

| Módulo: ESPECÍFICO III                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Perfil Profissional:</b> Técnico em Refrigeração e Climatização                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unidade Curricular:</b> Implementação de Negócios Inovadores                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Carga Horária:</b> 20h                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Função</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.</li> </ul>                 |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Objetivo Geral:</b> Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto. |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CONTEÚDOS FORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Subfunção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Padrão de Desempenho                                                                                                     | Capacidades Técnicas                                                                                                          | Conhecimentos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio | Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço                                        | 1 Estratégias de gestão para negócio inovador<br><br>1.1 Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos<br><br>1.1.1 Abrangência<br><br>1.1.2 Complexidade<br><br>1.1.3 Possibilidade<br><br>1.1.4 Restrições<br><br>1.1.5 Riscos da implementação do negócio<br><br>1.2 Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de                             | Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>137 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                   |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | valor e o modelo de negócio                                                                                              | valores, tendências e necessidades                                                                                                                                                                                                                                    | 1.3 Definição de cronogramas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 3 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio | Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.                                                                                                                                            | 1.3.1 Etapas para a implementação do projeto<br>1.3.2 Dimensionamento do tempo<br>1.3.3 Dimensionamento da distribuição financeira<br>1.3.4 Definição de entregas                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 4 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio | Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada                                                                                                                                                      | 1.4 Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios<br>1.5 Fluxo operacional de execução do projeto<br>1.6 Monitoramento e controle de indicadores<br>1.6.1 Do planejamento<br>1.6.2 Da produção<br>1.6.3 Da comercialização<br>1.6.4 Ferramentas de gestão de negócios                                                                                                                                 |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 5 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio | Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda | 2 Entrega Final<br>2.1 Detalhamento da solução<br>2.2 Modelo de negócio<br>2.3 Protótipo<br>2.4 Plano de Marketing<br>2.5 Estratégias de Gestão<br>2.6 Vídeo Pitch<br>3 Estratégias de venda de produtos e/ou serviços<br>3.1 Mapeamento do público-alvo<br>3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço<br>3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do público- |
| Elaborar a estratégia de                          | 6 Considerando o tipo e as                                                                                               | Estruturar ações e estratégias de                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO<br>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 138 de 161      |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                             |    | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                            | 00 | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                    |    | 30/03/2023      |

|                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| venda do produto/serviço                          | características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio          | venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios                                                   | alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 7 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda                      | Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda | 3.2 Estratégias de vendas<br><br>3.2.1 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas<br><br>3.2.2 Estruturação e sistematização da estratégia de vendas<br><br>3.3 Ações de marketing para projetos de inovação<br><br>3.3.1 Estratégias de Comunicação e Divulgação<br><br>3.3.2 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação                                                                                                                                  |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 8 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda                      | Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação                                       | 4 Autoempreendedorismo<br><br>4.1 Características empreendedoras<br><br>4.2 Atitudes empreendedoras<br><br>4.3 Processo empreendedor<br><br>4.4 Perfil do empreendedor<br><br>4.5 Autorresponsabilidade e empreendedorismo<br><br>4.6 Valores do empreendedor<br><br>4.6.1 Persistência<br><br>4.6.2 Comprometimento<br><br>4.7 Persuasão e rede de contatos<br><br>4.8 Independência e autoconfiança<br><br>4.9 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento<br><br>4.10 Fatores do sucesso |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço | 9 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto | Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Elaborar a estratégia de                          | 10 Considerando as ferramentas e estratégias de                                                        | Definir ações de marketing criativas e                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>139 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                                               |                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| venda do produto/serviço                                      | marketing que melhor comunicam os resultados do projeto                                                                       | eficazes para a venda do produto/serviço                                                                                                      | 4.10.1 Características do empreendedor<br><br>4.10.2 Comportamento do empreendedor<br><br>5 Intraempreendedorismo |
| Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço             | 11 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto                       | Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e características do produto/serviço                                 |                                                                                                                   |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 12 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições |                                                                                                                   |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 13 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador                                                                           |                                                                                                                   |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 14 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros                               |                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br><b>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>140 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                                                               |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 15 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente           |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 16 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 17 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições             |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 18 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de                          | Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo,                                                                                         |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>141 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                               |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                               | gestão a serem aplicadas                                                                                                            | entregas, recursos financeiros e riscos                                                                                                        |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 19 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas       | Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços          |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 20 Considerando a complexidade e o cenário do negócio para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas       | Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 21 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador | Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador        |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 22 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados                       | Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos                           |  |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>142 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|                                                               |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                               | pelo negócio inovador                                                                                                                                                | humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura                                                                                                                                                                                         |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 23 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador | Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 24 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador | Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas                                                                    |  |
| Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | 25 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que                          | Identificar os riscos à implementação do negócio inovador                                                                                                                                                                                      |  |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            |                           |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO<br/>EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO</b><br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>143 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

|  |                          |  |  |
|--|--------------------------|--|--|
|  | trata o negócio inovador |  |  |
|--|--------------------------|--|--|

### Capacidades Socioemocionais

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

### Bibliografia Básica

ANDRADE, Arnaldo Rosa de. **Planejamento estratégico para pequenas empresas**. São Paulo: Alta Books, 2019.

BRANCO, Henrique José Castel; SCHNEIDER, Ivan Elton. **A caminhada empreendedora: a jornada de transformação de sonhos em realidade**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

CHÉR, Rogério. **Empreendedorismo na veia: um aprendizado constante**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

### Bibliografia Complementar

GROVE, Andrew S. **Gestão de alta performance: tudo o que um gestor precisa saber para gerenciar equipes e manter o foco em resultados**. São Paulo: Benvirá, 2020.

|                                                                                   |                                                                                                                |                                  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|  | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br/>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>144 de 161      |                           |
|                                                                                   |                                                                                                                | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                   |                                                                                                                | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

## 5. Acessibilidade

De acordo com a Lei Nº 13.146, de 06 de Julho de 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, consideram-se acessibilidade como 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 a inclusão e a 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 e atende a legislação dirimindo as barreiras arquitetônicas, comunicacionais e atitudinais, bem como, temporalidade flexível para as pessoas com deficiências nos cursos ofertados. Com adequações razoáveis as especificidades e características de cada aluno que possui alguma deficiência ou necessidades educacionais específicas como por exemplo dislexia, discalculia, déficit de atenção, etc.

As Escolas do SENAI PE são acessíveis para as pessoas com deficiência, bem como a instituição desenvolve ações pedagógicas através de cursos de qualificação ou aperfeiçoamento em locais específicos como aldeia indígena, comunidades quilombolas e espaços de ressocialização.



|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |  | PÁGINA<br>145 de 161 |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046                                                                            |  |                      |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO<br>00                                                                                        |  | DATA<br>30/03/2023   |

## 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 a este a tomada de consciência sobre sua posição frente aos projetos de formação que eleger 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, baseados 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. Desta 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, 2013).

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 nota abaixo de 7,0 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 EM<br/>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>146 de 161      |                           |
|                                                                                   |                                                                                                                | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                   |                                                                                                                | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

## **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 EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA  | 147 de 161 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |         | CÓDIGO     |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | REVISÃO | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 00      | 30/03/2023 |

## 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 EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>148 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|    |                                                   |
|----|---------------------------------------------------|
| 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)  |
| 05                                         | Bebedouros tipo mesa - garrafão (sistema de compressão)  |
| 05                                         | Bebedouros eletrônicos (Peltier)                         |
| 05                                         | Condicionador de ar tipo janela                          |
| 05                                         | Condicionador de ar tipo split sistem – hi wall (parede) |
| 05                                         | Condicionador de ar tipo piso-teto                       |
| 05                                         | Condicionador de ar tipo cassete                         |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>149 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|    |                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02 | Condicionador de multi split (tri-split)                                                                          |
| 05 | Condicionador de ar split-inverter                                                                                |
| 02 | Condicionador de ar sistema multi split com variação de fluxo refrigerante (VRV) com mínimo 8HP (completo)        |
| 02 | Condicionador de ar portátil                                                                                      |
| 01 | Condicionador de ar sistema multi split com variação de fluxo refrigerante (VRV) com mínimo 10HP a 14HP(completo) |
| 01 | Split de 5 a 10 TR                                                                                                |
| 02 | Self contêiner                                                                                                    |
| 02 | Kit didático com sistema evaporativo                                                                              |
| 02 | Kit didático com sistema de absorção                                                                              |
| 01 | Minitorre de resfriamento                                                                                         |
| 01 | Sistema de água gelada com termo acumulação                                                                       |
| 02 | Bombas de calor                                                                                                   |
| 05 | Câmaras frigoríficas                                                                                              |
| 02 | Ilha frigorífica                                                                                                  |
| 02 | Expositores verticais                                                                                             |
| 02 | Fabricadores de gelo em cubo                                                                                      |
| 01 | Fabricador de gelo em escamas                                                                                     |
| 01 | Sistema para frio alimentar                                                                                       |

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

| Laboratório de automação e controle |                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Quant.                              | Itens/Especificações                                                   |
| 15                                  | Multímetros Digitais                                                   |
| 10                                  | Kit didático de automação (CLP, inversor de frequência , soft starter) |
| 10                                  | Computadores                                                           |
| 10                                  | Softwares para elaboração de sistemas supervisórios.                   |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                           |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem In<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>150 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                      | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                      | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

| Laboratório de eletrotécnica |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Quant.                       | Itens/Especificações              |
| 01                           | Computador com acesso à internet  |
| 01                           | Kit multimídia (projektor, tela)  |
| 15                           | Alicate amperímetro               |
| 07                           | Megômetro                         |
| 07                           | Capacímetro                       |
| 07                           | Wattímetro                        |
| 07                           | Fasímetro                         |
| 02                           | Kit didático de Motores elétricos |
| 10                           | Kit didáticos de eletrotécnica.   |

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

|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA<br>151 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

## 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>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO | PÁGINA          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 152 de 161      |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | CÓDIGO          |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | HAB.TEC.REF.046 |            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | REVISÃO         | DATA       |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 00              | 30/03/2023 |

## 9.2 Equipe Docente

| Módulos             | Unidades Curriculares                               | Carga Horária                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BÁSICO</b>       | Introdução a Qualidade e Produtividade              | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Saúde e Segurança no Trabalho                       | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Introdução a Indústria 4.0                          | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Sustentabilidade nos Processos Industriais          | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos           | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>INTRODUTÓRIO</b> | Fundamentos da Mecânica                             | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Fundamentos da Eletricidade                         | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                     | Fundamentos da Refrigeração e Climatização          | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>ESPECÍFICO I</b> | Instalação de Sistemas de Climatização              | 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 EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>153 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |

|                       |                                                     |                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Instalação de Sistemas de Refrigeração              | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Gestão de Processos da Instalação                   | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação      | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>ESPECÍFICO II</b>  | Manutenção de Sistemas de Climatização              | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Manutenção de Sistemas de Refrigeração              | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Planejamento e Controle da Manutenção               | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Modelagem de Projetos de Inovação                   | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Prototipagem de Negócios Inovadores                 | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
| <b>ESPECÍFICO III</b> | Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização | Formação Superior em área correlata ao curso com especialização na área pedagógica. |
|                       | Implementação de Negócios Inovadores                | 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 EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |  | PÁGINA<br>154 de 161 |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046                                                                            |  |                      |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO<br>00                                                                                        |  | DATA<br>30/03/2023   |

## 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) Certificado de Qualificação Profissional de Nível Técnico a quem comprovar conclusão de percurso determinado na Matriz Curricular, registrando-se o título da ocupação correspondente.
  - Instalador de Sistemas de Refrigeração e Climatização (saída intermediária): Conclusão do Módulo Básico + Módulo Introdutório + Módulo Específico I.
  - Mantenedor de Sistemas de Refrigeração e Climatização (saída intermediária): Conclusão do Módulo Básico + Módulo Introdutório + Módulo Específico I - Módulo Específico II.
- b) 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 Introdutório + Módulo Específico I + Módulo Específico II + Módulo Específico III + Módulo IV + Ensino Médio.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                |                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO | PÁGINA<br>155 de 161      |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |                    |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                | REVISÃO<br>00             | DATA<br>30/03/2023 |

## 11. Referências Bibliográficas

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: 13 mar. 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: 13 mar. 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: 13 mar. 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: 13 mar. 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: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, 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: 13 mar. 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: 13 mar. 2023.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |    | 156 de 161         |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                               |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                              | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

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: 13 mar. 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 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: 13 mar. 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: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo nacional de cursos técnicos.** 3ª ed. Brasília, 2016.

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: 13 mar. 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: 13 mar. 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: 13 mar. 2023.

|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |         | PÁGINA          |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |         | 157 de 161      |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                               |         | HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | REVISÃO | DATA            |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 00      | 30/03/2023      |

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação brasileira de ocupações**. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br>. Acesso em: 13 mar. 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: 13 mar. 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: 13 mar. 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=10941-rceb004-12&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10941-rceb004-12&Itemid=30192). Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 6, 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF. Disponível em: [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: 13 mar. 2023.

CNI. Portal da indústria, 2020. Disponível em: <http://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/pe>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MANICA, Loni Elisete. **Inclusão na educação profissional do SENAI**. Brasília, SENAI.DN, 2011.

PERNAMBUCO. Secretária de Educação do Estado. Câmara de Educação Básica. **Parecer nº 40/2008**. Concede a Medalha do Mérito José Mariano à Ada Rodrigues de Siqueira, Presidente da Reciprev/Recife Saúde da Cidade do Recife. Recife, 2008. Disponível em: [https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia\\_mostrar\\_proc?cod\\_materia=14315](https://sapl.recife.pe.leg.br/consultas/materia/materia_mostrar_proc?cod_materia=14315). Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Manual de autonomia**. Brasília, 2018.

SENAI. Departamento Nacional. **Metodologia para o estabelecimento de perfis profissionais**. Brasília, 2019. (Projeto Estratégico Nacional Certificação Profissional Baseado em competências).

|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |    |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br>PERNAMBUCO |    | PÁGINA             |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                      |    | 158 de 161         |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO                                                                                               |    | HAB.TEC.REF.046    |
|                                                                                                                                                             | REVISÃO                                                                                              | 00 | DATA<br>30/03/2023 |

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: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Nacional. **Programa SENAI de educação inclusiva**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/publicacoes-e-estatisticas/publicacoes/2012/07/1,4036/orientacoes-para-as-escolas-do-senai-no-atendimento-a-diversidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **PO-GED-003**: aprendizagem industrial do SENAI-PE. Recife, 2019.

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

SENAI. Departamento Regional de Pernambuco. **REG-GED-001**: regimento das escolas do SENAI-PE. Recife, 2020.

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 In</small><br><small>PELO FUTURO DO TRABALHO</small> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO – DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO</b> |  | PÁGINA<br>159 de 161      |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |  | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046 |
|                                                                                                                                                                                   | REVISÃO<br>00                                                                                      |  | DATA<br>30/03/2023        |

## Créditos

### Elaboração

Itinerário Nacional – Refrigeração e Climatização

SENAI DN - Versão 2022

### Equipe Técnico-pedagógica

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

Frederico Cezar da Silva Rocha - Diretoria de Educação

### Revisão

Vanessa de Mendonça Pedrosa – Diretoria de Educação

### Digitação / Diagramação

Aline de Andrade Tavares – Diretoria de Educação

### Normalização/Revisão bibliográfica

Rosiane Maria Souza Burgo – Diretoria de Educação

### Validação

Carla Abigail Araújo – Diretora de Educação

### Aprovação Final do Projeto

Conselho Regional do SENAI – PE

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                                  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| <br><small>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial</small><br><b>PELO FUTURO DO TRABALHO</b> | <b>PLANO DE CURSO TÉCNICO EM<br/>REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br/>DEPARTAMENTO REGIONAL DE<br/>PERNAMBUCO</b> | <b>PÁGINA</b><br>160 de 161      |                           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                | <b>CÓDIGO</b><br>HAB.TEC.REF.046 |                           |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                | <b>REVISÃO</b><br>00             | <b>DATA</b><br>30/03/2023 |



|                                                                                                                                                             |                                                                                                |  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|
| <br>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial<br>PELO FUTURO DO TRABALHO | PLANO DE CURSO TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO –<br>DEPARTAMENTO REGIONAL DE PERNAMBUCO |  | PÁGINA<br>161 de 161 |
|                                                                                                                                                             | CÓDIGO<br>HAB.TEC.REF.046                                                                      |  | REVISÃO<br>00        |
|                                                                                                                                                             | DATA<br>30/03/2023                                                                             |  |                      |



#### AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL  
 CONSELHO REGIONAL DO SENAI DE PERNAMBUCO

#### RESOLUÇÃO SENAI CR/PE Nº 46/2023

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 Sampaio, 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 presencial, até 30 de março de 2028.

**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, com saídas de qualificação técnica em Instalador de Sistemas de Refrigeração e Climatização, com carga horária de 688 horas e Mantenedor de Sistemas de Refrigeração e Climatização, com carga horária de 1020 horas, na modalidade presencial, até 30 de março de 2028.

**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, 30 de março de 2023.

Ricardo Essinger  
 Presidente do Conselho Regional do SENAI de Pernambuco

SENAI - Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial  
 Av. Norte Miguel Arraes de Alencar, 539  
 Santo Amaro - 50100-000 - Recife - PE  
 CNPJ 03.789.272/0001-00 - Telefone: 81 3412-8300  
 www.pa.senai.br