

# **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA**

**SESC CONGELADOS  
CD – JOSÉ MENDES**

FLORIANÓPOLIS, JUNHO DE 2025

## SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	4
1.1. INTRODUÇÃO .....	4
1.2. DADOS DA OBRA .....	4
1.3. PARTES ENVOLVIDAS .....	4
1.4. NORMAS REGULAMENTADORAS .....	5
1.5. DOCUMENTOS DO PROJETO .....	6
1.6. GARANTIAS .....	6
1.7. MATERIAIS .....	6
1.8. INSTALAÇÕES .....	7
2. PREMISSAS DE CÁLCULO .....	7
2.1. CONDIÇÕES EXTERNAS .....	7
2.2. CONDIÇÕES INTERNAS .....	7
3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....	7
4. EQUIPAMENTOS .....	8
4.1. SPLITs .....	8
4.2. VENTILADORES .....	9
4.3. COIFAS .....	11
5. INSTALAÇÕES .....	11
5.1. TUBULAÇÃO DE COBRE E ISOLAMENTO .....	11
5.2. DUTOS DE AR EXTERNO .....	12
5.3. DUTOS DE EXAUSTÃO .....	12
5.4. DUTOS FLEXÍVEIS .....	13
5.5. DIFUSÃO DE AR .....	13
5.6. SUPORTES TUBULAÇÃO/ DUTOS .....	14
5.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	14
6. ESCOPO DE FORNECIMENTO E ATRIBUIÇÕES DO INSTALADOR .....	15
6.1. ENDOSSAMENTO DO PROJETO .....	15
6.2. MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS .....	15
6.3. MONTAGEM, INSPEÇÕES E ENSAIOS .....	16

6.4. GARANTIA DE INSTALAÇÃO .....	17
-----------------------------------	----

.....	17
-------	----

## **1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

### **1.1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por objetivo complementar as informações do projeto executivo para o novo sistema de climatização e ventilação mecânica a ser instalado na obra de Reforma do Novo Bloco SESC CONGELADOS, dentro do complexo CD JOSÉ MENDES, localizado em Florianópolis – SC.

Esta obra trata-se de uma reforma do bloco existente, o mesmo passará por uma readequação da estrutura bem como do layout interno da edificação, portanto, serão adicionados novos equipamentos pertencentes ao sistema de climatização e ventilação mecânica conforme indicados em projeto.

### **1.2. DADOS DA OBRA**

SESC CONGELADOS – CD JOSE MENDES

CNPJ: 03.603.595/0001-68

Endereço: Rua José Maria da Luz, 163 – José Mendes Florianópolis – SC,  
88021-000

### **1.3. PARTES ENVOLVIDAS**

**CLIENTE:** Empresa ou pessoa responsável pela contratação das outras partes, sendo geralmente o proprietário do empreendimento a ser executado, ou empresa contratada por ele para gerenciar a execução do empreendimento.

**PROJETISTA:** Empresa ou pessoa contratada pelo cliente para elaborar o projeto do sistema de climatização e ventilação de acordo com as necessidades e restrições do cliente. Sendo o responsável técnico pelo projeto.

**FISCAL DE OBRA:** Empresa ou pessoa contratada pelo cliente e tecnicamente qualificada para fiscalizar a instalação e montagem do sistema, e garantir que a instalação será executada de acordo com o projeto.

INSTALADOR: Empresa contratada pelo cliente, tecnicamente qualificada para executar a montagem e instalação do sistema de climatização e ventilação. Sendo o responsável técnico pela execução da instalação.

#### 1.4. NORMAS REGULAMENTADORAS

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações descritas abaixo:

- ABNT NBR 16401-1:2024 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e Unitários – Parte 1: Projetos e Instalações;
- ABNT NBR16401-2:2024 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- ABNT NBR 16401-3:2024 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior;
- NBR14518-20 – Sistemas de Ventilação para cozinhas profissionais;
- ABNT NBR 13971 - Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada;
- ABNT NBR ISO 16890-1 - Filtros de ar para ventilação em geral – Parte 1: Especificações técnicas, requisitos e sistema de classificação baseado na eficiência do material particulado (ePM);
- ABNT NBR ISO 29463-1 - Filtros e meios filtrantes de alta eficiência para remoção de partículas no ar – Parte 1: Classificação, ensaio de desempenho e identificação;
- ABNT NBR 16101 - Filtros para partículas em suspensão no ar – Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- ABNT NBR 10152 - Acústica – Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações;
- ASHRAE – 2021 ASHRAE HANDBOOK of Fundamentals (SI);
- ASHRAE Standard 62.1:2022 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality;

## 1.5. DOCUMENTOS DO PROJETO

Fazem parte dos documentos de projeto os seguintes arquivos:

- MEM\_CLI\_84\_FLP\_SESC\_SE\_CONGELADOS\_JOSÉ\_MENDES\_R1.pdf – Memorial Descritivo e Especificações Técnicas;
- CLI\_EXE\_82\_FLP\_SESC\_SE\_CONGELADOS\_JOSÉ\_MENDES\_01\_R1 – Planta Baixa Térreo/ Superior e Cobertura;
- CLI\_EXE\_82\_FLP\_SESC\_SE\_CONGELADOS\_JOSÉ\_MENDES\_01\_R1 – Cortes e Vistas 3D;
- CLI\_EXE\_82\_FLP\_SESC\_SE\_CONGELADOS\_JOSÉ\_MENDES\_01\_R1 – Detalhes;
- CLI\_EXE\_82\_FLP\_SESC\_SE\_CONGELADOS\_JOSÉ\_MENDES\_R0.ifc – Arquivo geral do projeto em IFC;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

Os documentos do projeto se complementam e possuem o mesmo grau de importância. Caso tenha alguma divergência entre memorial descritivo e desenhos de projetos, a CONTRATANTE deverá comunicar ao PROJETISTA para que a mesma possa ser esclarecida.

## 1.6. GARANTIAS

Todos os equipamentos deverão apresentar garantia completa de um ano, a partir do “start up” da instalação.

## 1.7. MATERIAIS

Todos os materiais, a serem, utilizados, deverão ser novos e apresentar testes comprovando as especificações técnicas exigidas no projeto.

## 1.8. INSTALAÇÕES

As instalações deverão ser realizadas utilizando mão de obra especializada, com supervisão de engenheiro mecânico e usando ferramentas adequadas.

## 2. PREMISSAS DE CÁLCULO

### 2.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

Localização: Florianópolis – SC

- Conforme Anexo A, disposto na NBR 16401-1/2008, as temperaturas são:
- Temperatura de Bulbo Seco: 32,2 °C
- Temperatura de Bulbo Úmido: 26,6 °C

Orientação solar: conforme planta de situação do projeto arquitetônico.

### 2.2. CONDIÇÕES INTERNAS

O projeto de climatização e ventilação mecânica foi desenvolvido para atender as seguintes condições internas:

- Temperatura interna: 24,0 °C
- Umidade Relativa: 50%\* (\*sem controle)

## 3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema adotado é do tipo expansão direta com equipamentos do tipo SPLIT INVERTER, esta composição de equipamentos atenderá aos ambientes internos do novo bloco e deverão ser controlados os seguintes parâmetros: temperatura e umidade relativa\* conforme especificação de projeto.

O sistema de renovação de ar será feito através de ventiladores inline conforme indicação de projeto. A distribuição do ar nos ambientes será por meio de uma rede de dutos e difusores de ar.

O acionamento do ventilador de renovação de ar deverá ter programação horária, os horários de acionamento e desligamento deverão ser vistos junto ao CLIENTE, conforme horário de operação/ expediente.

Todo o ar externo será tratado com filtragem conforme indicação de projeto e deverá ser previsto acesso via alçapão para manutenção e troca dos filtros de ar das caixas de filtragem bem como dos ventiladores.

O sistema de exaustão da cozinha será composto por coifas, exaustores e gabinetes de ventilação para reposição do ar à área de cocção.

## **4. EQUIPAMENTOS**

### **4.1. SPLITs**

Unidades Evaporadoras: As unidades evaporadoras ambientes deverão apresentar design moderno, construídas externamente em termoplástico injetado. Deverá apresentar controle remoto total com display de cristal líquido, com opções de aquecimento/refrigeração, três velocidades de insuflamento de ar, controle microprocessado de temperatura, controle do direcionamento vertical de insuflamento do ar, função sleep, função desumidificação, timer para predeterminar o horário de funcionamento. A disposição das unidades evaporadoras deverá ser realizada conforme apresentado nas pranchas de projeto.

Unidades Condensadoras: Deverão ser do tipo para instalação ao tempo, em plástico de alta resistência ou metálicas com pintura e proteção apropriadas para este tipo de instalação. O fluxo de descarga de ar de condensação deverá ser horizontal, as mesmas serão instaladas sobre suportes e com calços de borracha.

Trocadores de calor: O evaporador será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidor e coletores de fluidos refrigerantes. O condensador será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio

fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi.

Circuito frigorígeno: Deverá possuir todos os itens necessários para o perfeito funcionamento do sistema, compressor, trocadores de calor, dispositivo de expansão. Serão somente aceitos componentes instalados pela fábrica, não podendo o instalador realizar qualquer adaptação em campo para a instalação dos condicionadores.

Ventiladores: Unidades Evaporadoras: Deverão ser do tipo sirocco, balanceados, com baixo nível de ruído, com motores monofásicos e no mínimo 03(três) velocidades de operação. Unidades Condensadoras: Deverão ser do tipo axial, balanceados, com baixo nível de ruído, com motores monofásicos ou trifásicos e com descarga horizontal ou vertical.

Compressores: Deverão ser do tipo inverter, todos com protetor sobre corrente, baixo nível de ruído apoiados sobre calço anti vibração.

Comando: Deverá possuir placa de comando eletrônico, controle remoto sem fio, com lógica de programação capaz de controlar todas as funções do condicionador.

Ref.: MIDEA, modelo Connect Save

## 4.2. VENTILADORES

As unidades de ventilação para fornecimento de ar e/ou exaustão deverão ser fornecidas conforme tipo, vazão, pressão indicadas em projeto e de acordo com as especificações técnicas apresentadas.

### 4.2.1. Gabinetes de ventilação

As caixas de ventilação deverão ser fabricadas gabinete modular com painéis fabricados em chapas de aço galvanizado. As caixas de ventilação deverão ser instaladas sobre coxins antivibração.

Os rotores dos ventiladores deverão ser centrífugos com pás múltiplas curvadas para frente “Sirocco”, integralmente construídas em chapas de aço galvanizado.

Nos casos de insuflamento de ar externo, deverão possuir porta filtro do tipo gaveta, fabricados em perfis de aço galvanizado, destinados à utilização com filtros padronizados tipo placa plana.

Quando operando na condição de fornecimento de ar externo as unidades deverão ser equipadas com filtros G4+M5.

As caixas de ventilação deverão ser montadas conforme indicado em projeto e/ou conforme verificado as condições no local da instalação.

Fabricada em chapas e perfis de aço carbono com pintura anticorrosiva em esmalte sintético de alta performance.

#### **4.2.2. Exaustor Centrífugo**

Para exaustão das coifas deverão ser previstos ventiladores centrífugos, rotor tipo limit load, de simples aspiração, com portas de inspeção nas volutas e drenos. O ventilador deverá ser montado sobre estrutura com sistema de amortecimento para vibrações, para que não sejam transmitidas à estrutura da edificação. Os amortecedores deverão ser dimensionados para absorver no mínimo 90% das vibrações existentes.

As conexões dos ventiladores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis (manta de amianto).

Toda instalação elétrica deve atender a NBR 5410, sendo que os motores elétricos devem ser do tipo totalmente fechados com ventilação externa (TFVE) e com grau de proteção mínimo IP 54 e classe B ou F de isolamento elétrico.

O acionamento será através de inversor de frequência para possibilidade do ajuste e balanceamento de vazão.

#### **4.2.3. Ventiladores em linha**

Serão do tipo helico-centrífugos para montagem em linha, serão instalados sobre o forro/ laje e nos casos de insuflamento de ar externo deverão possuir caixas de filtragem com filtros G4+M5. Construído em chapa de aço galvanizado e revestido externamente com material para atenuação de ruído.

Modelo de Referência: MAXX SUPER SILENCE – Sicflux (Ar Externo).

#### 4.3. COIFAS

Os captadores (coifas) deverão ser construídos em chapa de aço inoxidável (AISI 200\*, 316 ou 444) com no mínimo 0,94 mm de espessura (#20).

Será do tipo MULT VORTEX, com 4 estágios de filtragem e deverá possuir calhas para dreno e luminárias.

Cálculo para definição da vazão de ar conforme NBR14518-20 – Método I.

As coifas deverão possuir sistema ativo de combate e extinção de incêndio através da injeção de saponificantes úmidos, devendo ter seu acionamento automático e manual, sendo que o acionamento manual deve ser instalado na rota de fuga.

### 5. INSTALAÇÕES

#### 5.1. TUBULAÇÃO DE COBRE E ISOLAMENTO

Serão construídas em tubos de cobre sem costura, classe A.

As linhas de líquido e de gás deverão apresentar isolamento térmico adequado através de espuma de polietileno expandido blindado, espessura mínima de 10 mm. As junções (emendas) dos isolamentos térmicos deverão ser feitas com fita adesiva.

As soldas em junções ou tamponamentos finais serão feitos através de processo de brasagem com adição de vareta Fósforo/Cobre, foscoper.

Após a confecção das linhas deverá ser executada limpeza e pressurização com Nitrogênio, com teste de pressão mínima de 600 psi.

Obs.: Os diâmetros de tubulação de cobre referenciados em projeto foram selecionados conforme catálogo de instalação do fabricante MIDEA (Hiwall), caso sejam instalados equipamentos de outros fabricantes, os diâmetros deverão ser selecionados conforme catálogo do fabricante adotado.

## 5.2. DUTOS DE AR EXTERNO

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado, flangeado tipo TDC, montados em fábrica obedecendo às bitolas e detalhes construtivos (flanges, juntas e reforços) pela NBR 16401:2024. Quando instalados externamente a edificação os dutos de renovação de ar deverão possuir isolamento térmico em manta de espuma elastomérica com espessura mínima de 15mm, uma das faces adesivada e a outra externa aluminizada.

Conforme indicação de projeto, alguns sistemas terão suas redes de distribuição de ar através de dutos em PVC, este PVC deverá ser do tipo linha leve e ter suas conexões fabricadas no mesmo material do duto. Deverão possuir uniões seladas com adesivo próprio para o material e parafusos auto-brocantes.

As junções laterais dos dutos vedadas com silicone.

Todos os dutos deverão seguir as dimensões, formatos e traçados ilustrados nos desenhos apresentados.

A ligação do duto com o gabinete de ventilação será feita com colarinho de lona impermeável.

O máximo cuidado deve ser tomado durante a montagem e fabricação dos dutos para manter limpa a superfície interna dos mesmos. Os dutos devem ser fabricados em ambiente higienizado sendo cuidadosamente limpos internamente, tampados dos dois lados e levados ao local da montagem, onde são abertos de um lado e conectados ao trecho já instalado, e assim por diante. Deve-se assegurar que seja mantida a limpeza interna dos dutos instalados.

## 5.3. DUTOS DE EXAUSTÃO

Os dutos rígidos de exaustão de classe severa (coifas da cozinha) deverão ser construídos em chapa de aço carbono, espessura mínima #16, execução por solda contínua. A ligação por flanges deve ser feita apenas entre os dutos e equipamentos. A sustentação dos dutos deve ser feita por cantoneiras metálicas dimensionadas para atender as necessidades estruturais e da operação de limpeza nos mesmos. Quando

instalados internamente a edificação deverão receber isolamento térmico em manta de lã de fibra cerâmica, com espessura mínima de 50mm. Quando instalados externamente a edificação deverão possuir pintura conforme indicação de projeto.

A fabricação e montagem dos elementos da rede deverá ser executada por mão-de-obra especializada e com prática em dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas nos desenhos de projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária.

Deverão ser instaladas nos dutos portas de inspeção para acesso a limpeza dos mesmos. O posicionamento e dimensões estão indicados no projeto. Para especificações para fabricação, consultar detalhe construtivo indicado na prancha de detalhes do projeto.

#### 5.4. DUTOS FLEXÍVEIS

Os dutos flexíveis deverão ser fabricados com laminados de alumínio e poliéster. Estes dutos deverão ser isolados termicamente com lã de vidro, de espessura 25mm, recoberta por uma capa de alumínio e poliéster. Além do isolamento térmico deverão possuir tratamento acústico. Ref.: Multivac, modelo SONODEC.

#### 5.5. DIFUSÃO DE AR

Todos os elementos de difusão de ar deverão ser adequados ao insuflamento ou ao retorno de ar nos ambiente específicos, tanto na estética quando na aerodinâmica. Deverão ser adequados para atender os alcances necessários dentro dos níveis de ruído aceitáveis para cada tipo de aplicação.

Estes elementos deverão ser fabricados em perfis de alumínio, exceto para difusores especiais que deverão ser fabricados de acordo com os padrões dos fabricantes.

## 5.6. SUPORTES TUBULAÇÃO/ DUTOS

O espaçamento entre os suportes não deverá exceder o espaçamento de 1,5 metros. É vetado o uso de arames, assim como o uso de outra tubulação como apoio. Os suportes utilizarão chumbador do tipo jaqueta e cone, diâmetro mínimo de 1/4"; porca sextavada zincada; arruela lisa; barra roscada zincada e perfilado perfurado #16 dimensões de 19x38mm no caso de tubulações no entreferro, para tubulações aparentes, deverá ser adotado suportes tipo igrejinha para as eletrocalhas. Além disso, deverão ser considerados suportes estruturados (vidofix) para toda a tubulação de cobre, com espessura de 19mm, para realização da sustentação da tubulação de cobre, sem danificar o isolamento elastomérico.

## 5.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Faz parte do sistema de ar condicionado a instalação elétrica, a partir dos pontos de força indicados no projeto até os equipamentos do sistema. Nestas instalações deverão ser contempladas todas partes de proteção, controle, eletrodutos, caixas de passagem, fiação e quadros de força e comando. O caminhamento da interligação elétrica deverá ser executado de tal modo que não obstrua ou prejudique os espaços para manutenção e passagem de ar nos sistemas.

As instalações elétricas serão compostas por interligações entre os quadros elétricos e os respectivos motores, equipamentos de controle, painéis de comando à distância, condutores, eletrodutos e caixas de passagem. Todos os equipamentos deverão ser aterrados, por meio de cabos com a bitola determinada para este fim. O projeto elétrico das instalações deverá seguir a NBR 5410.

## **6. ESCOPO DE FORNECIMENTO E ATRIBUIÇÕES DO INSTALADOR**

### **6.1. ENDOSSAMENTO DO PROJETO**

Compete ao INSTALADOR efetuar verificação dos desenhos e outros documentos técnicos fornecidas pelo PROJETISTA para execução da obra. Caso sejam constatadas pelo INSTALADOR quaisquer discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre transgressão às normas técnicas, códigos, regulamentos ou leis em vigor, ele deverá dar imediata comunicação ao PROJETISTA para que os mesmos sejam sanados.

A não comunicação oficial de qualquer evento implica na concordância do INSTALADOR com o projeto, assumindo assim a responsabilidade sobre a instalação a partir do início da montagem da mesma.

O INSTALADOR deverá endossar o projeto no todo. Qualquer alteração de projeto que ele julgar necessária, seja ela causada pela proposta de utilização por parte do INSTALADOR de materiais ou equipamentos diferente dos especificados no projeto, ou mesmo devido a eventuais problemas de instalação em campo, só poderá ser executada com a prévia autorização por escrito do PROJETISTA. Estas modificações, se autorizadas pelo PROJETISTA, deverão constar no projeto conforme construído (“As Built”) a ser fornecido pelo INSTALADOR ao CLIENTE.

### **6.2. MATERIAIS, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS**

É de responsabilidade do INSTALADOR fornecer todos os materiais e equipamentos novos, de primeira qualidade, de fornecedores idôneos e que atendam as especificações do projeto;

Fornecer e conservar todo o equipamento e ferramental necessário à fabricação e montagem das partes integrantes dos sistemas;

Dispor de mão-de-obra idônea e na quantidade necessária, a fim de cumprir com os cronogramas previstos;

Realizar os transportes, tanto verticais como horizontais, dentro ou fora da obra, de qualquer material ou equipamento destinado ao sistema em questão.

### 6.3. MONTAGEM, INSPEÇÕES E ENSAIOS

É de responsabilidade do INSTALADOR, realizar a montagem completa dos sistemas, incluindo os ajustes, folgas e alinhamentos necessários. Ele também deverá verificar as interferências com a estrutura existente, e providenciar o reforço da mesma quando necessário.

A instalação estará sujeita a inspeções a qualquer tempo, sem aviso prévio por parte do FISCAL DE OBRAS, a fim de garantir a qualidade dos materiais empregados e serviços prestados, assim como o cronograma das obras.

Após o término dos serviços e inspeções necessárias, o INSTALADOR deverá realizar o teste, ajuste e balanceamento do sistema, compreendendo os ensaios solicitados a seguir, devendo fazer uso de instrumentos devidamente calibrados.

- Medição e ajuste da vazão de ar em todos os captores;
- Avaliação do nível de ruído e vibrações dos equipamentos;
- Medição e ajuste da vazão de ar em todos os elementos de insuflamento e tomadas de ar externo;
- Avaliação das condições de temperatura e umidade do ar na entrada e saída dos climatizadores, assim como nos ambientes atendidos;
- Verificação dos elementos de controle e atuadores, além do sistema de sinalização e alarmes;

Os resultados destes testes devem ser relatados de forma clara, incluindo a descrição dos procedimentos adotados. O INSTALADOR se obriga ainda a fornecer ao CLIENTE a seguinte documentação para que a obra seja considerada recebida:

- Desenhos do projeto conforme construído (“As Built”);
- Lista dos equipamentos e componentes instalados e dos certificados exigidos por norma, com especificações, indicação do fabricante, modelo e outros dados pertinentes;

- Instruções de instalação e manutenção dos fabricantes dos equipamentos principais;
- Manual de operação e manutenção dos sistemas, com recomendações ao tipo e periodicidade das verificações e operações necessárias;
- Certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos.

#### 6.4. GARANTIA DE INSTALAÇÃO

A instalação como um todo, deve ser garantida contra defeitos de fabricação, instalação ou operação, dentro das condições expressas em um Certificado de Garantia, a ser entregue para o CLIENTE pelo INSTALADOR.

A validade da garantia deve ser de 12 meses após a entrada em operação do sistema.

---

Luiz Eduardo de Souza  
Engenheiro Mecânico  
CREA-SC: 198384-6