


Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de  
Projeto do Novo Edifício do Segetrans/COGIC da Fiocruz/Rio de Janeiro.

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **VENTILAÇÃO, EXAUSTÃO E AR CONDICIONADO**



JANEIRO/2025

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
A	EMIÇÃO INICIAL	NEWTON M.	22/01/2025	NEWTON M.	22/01/2025

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
1 SISTEMA PRINCIPAL.....	6
1.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO .....	6
1.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....	6
1.2.1 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS.....	6
1.2.2 GABINETE.....	6
1.2.3 VENTILADOR .....	7
1.2.4 MOTOR DE ACIONAMENTO .....	7
1.2.5 SERPENTINA DO EVAPORADOR .....	7
1.2.6 FILTRO DE AR.....	7
1.2.7 UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS.....	7
1.2.7.1 COEFICIENTE DE PERFORMANCE (COP).....	9
2 SISTEMA SECUNDÁRIO .....	9
2.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO SECUNDÁRIO.....	9
2.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS .....	10
2.2.1 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS.....	10
2.2.2 GABINETE.....	10
2.2.3 VENTILADOR .....	10
2.2.4 MOTOR DE ACIONAMENTO .....	10
2.2.5 SERPENTINA DO EVAPORADOR .....	10
2.2.6 FILTRO DE AR.....	11
2.2.7 UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS.....	11
2.2.7.1 COEFICIENTE DE PERFORMANCE (COP).....	12
3 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES.....	13
3.1 TUBULAÇÃO DE COBRE.....	13
3.2 ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE .....	13
3.3 PROCEDIMENTOS DE SOLDA DA TUBULAÇÃO DE COBRE.....	15
4 PROCEDIMENTO PARA TESTE DE VAZAMENTOS (TESTE DE PRESSÃO).....	16
5 PROCEDIMENTO DE DESIDRATAÇÃO A VÁCUO DO SISTEMA.....	16
5.1 PROCEDIMENTO .....	17
5.2 PROCEDIMENTO DE VÁCUO ESPECIAL.....	17
6 CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL.....	17
7 CUIDADOS ESPECIAIS PARA TRABALHO COM GÁS REFRIGERANTE R-410-A.....	18
8 TUBULAÇÃO DE DRENAGEM D'ÁGUA DE CONDENSAÇÃO.....	19

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	4

9	ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA .....	20
10	CABOS DE COMUNICAÇÃO .....	20
11	LIGAÇÕES ELÉTRICAS .....	20
12	OBRIGAÇÕES DA INSTALADORA .....	20
13	OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE .....	21
14	REDE DE DUTOS DE INSUFLAMENTO, RETORNO E EXAUSTÃO .....	21
15	INSTALAÇÃO DE SIFÃO NO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO .....	22
16	ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR .....	22
17	DAMPER CONTROLADORES DE VAZÃO DE AR .....	22
18	DAMPER CORTA FOGO .....	22
19	CONTROLE ANTE RETORNOS DAS VAZÕES DE AR NAS UNIDADES EVAPORADORAS .....	22
20	RESISTÊNCIA DE REAQUECIMENTO DO AR .....	22
21	TERMOSTATO DE SEGURANÇA .....	23
22	CHAVE DE FLUXO .....	23
23	CALÇOS DE BORRACHA NEOPRENE .....	23
24	PERFIL PARA SUSTENTAÇÃO .....	23
25	JUNTA FLEXÍVEL .....	23
26	SISTEMA DE RENOVAÇÃO E EXAUSTÃO – REGULADORES DE AR .....	23
27	SISTEMA DE RENOVAÇÃO DAS GUARITAS .....	23
	ANEXO I – FOLHA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS .....	24

## APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio desse relatório apresentar Caderno de Especificações Técnicas do projeto de Arquitetura e Urbanismo do novo edifício do Segetrans/COGIC, a ser construído no bairro Benfica, Rio de Janeiro-RJ.

Este relatório está alicerçado nas diretrizes de implantação do empreendimento apresentadas pela Fiocruz que se baseia em uma implantação por fases a partir das verbas anuais disponibilizadas para a construção.

### Elementos Contratuais


Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº.....	08/2020
Processo nº.....	25389.100057/2019-40
Data de Assinatura do Contrato.....	27.01.2020
Data das Ordens de Serviço 01, 02 e 03.....	27.07.2020
Data da Ordem de Serviço 04.....	02.06.2021
Data da Ordem de Serviço 05.....	14.06.2023
Prazo de Execução dos Serviços.....	1.530 (mil quinhentos e trinta) dias
Prazo de Vigência do Contrato.....	1.765 (mil setecentos e sessenta e cinco) dias
Endereço do Empreendimento.....	Rua Leopoldo Bulhões nº 1830/1850, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ

### Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Gerência de Contrato
Antônio Elton Timbó Farias	Coordenação Geral Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade
Ricardo Saboia Barbosa	Coordenação Arquitetura Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação BIM Customização BIM
Assis Lyncoln Freitas	Coordenação Engenharia Engenharia – Fundações / Contêntes Orçamentação / Memoriais / Plan. De Obras / Proj. de Canteiro / PGRCC
Felipe Barreto Costa	Coordenação Engenharia
Paulo André Frota Cavalcante	Apoio a Coordenação e Gerência
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Projeto de Estruturas Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio
Oswaldo Holanda de Araújo Filho	Projeto de Luminotécnica Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA) Engenharia - Telecomunicações Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio Engenharia - Automação Predial
Allison dos Santos Cordeiro	Engenharia – Inst. Hidrossanitárias (Água Fria e Quente / Esgoto / Drenagem / Irrigação)
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – Ar condicionados e Ventilação Mecânica

### Elaboração Relatório

ARCHITECTUS: Newton Maranhão.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	6

## 1 SISTEMA PRINCIPAL

### 1.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

O sistema proposto é de expansão direta com tecnologia VRF atendendo a suas zonas de acordo com o projeto. Serão selecionadas unidades evaporadoras localizadas em cada ambiente integradas ao sistema de ventilação e exaustão quando necessários. A classe de filtragem para esse sistema será G4.

Para a área de Arquivo (Térreo), as unidades condensadoras serão do tipo fixo. A distribuição de ar será através de rede de dutos a partir da área técnica HVAC localizada no primeiro pavimento.

As unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação.

O refrigerante utilizado é o R-410A que já é de nova geração sendo ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

**Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem refrigerantes R22 ou R407c. Esses equipamentos possuem um consumo de energia excessivo, exigem uma grande quantidade de refrigerante para cada sistema e bitolas maiores para as tubulações de cobre. Além disso, o R22 agride a camada de ozônio.**

### 1.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituído de:

#### 1.2.1 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS



Deverão ser de fabricação nacional, com trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set-point). Deverão possuir visor de líquido e filtro secador.

#### 1.2.2 GABINETE

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	7

### 1.2.3 VENTILADOR

Serão do tipo turbo de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

### 1.2.4 MOTOR DE ACIONAMENTO

- Será um motor para cada evaporador.
- Os evaporadores com capacidade igual ou inferior a 16kW devem ser alimentados com 220Vac/2F/60Hz.
- Os evaporadores com capacidade igual ou superior a 22kW devem ser alimentados com 220Vac/3F/60Hz.

**Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.**

### 1.2.5 SERPENTINA DO EVAPORADOR

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

### 1.2.6 FILTRO DE AR


Os filtros serão do tipo G4, montados no próprio condicionador. Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características:

- Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

### 1.2.7 UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS

O condensador deverá possuir as seguintes características mínimas, visando garantir a eficiência, facilitar o processo de manutenção e elevar a vida útil:

- O condensador deverá ser composto por compressores com 100% do controle por inversor de frequência, trocador de calor, ventilador com descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle.
- O condensador deverá possuir quadro elétrico com circuito eletrônico microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição, nos moldes "plug&play".

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	8

- A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos, que permitam verificar os alarmes presentes no sistema.
- O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:
  - Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
  - Sensores de pressão de alta e de baixa pressão e pressostato de alta;
  - Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
  - Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
- Os gabinetes dos condensadores e seus trocadores de calor, além da pintura padrão, deverão receber um tratamento com alta resistência corrosão contra ar salino e outros ambientes corrosivos.
- Compressores frigoríficos com casco de baixa pressão e desenhados para gás refrigerante ecológico R410A.
- O nível de ruído do condensador não poderá ultrapassar a 70 dB(A) durante o dia. O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.
- O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.
- Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.
- A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas, e ar salino, construída em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e as aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor. A área de troca deve ser controlada por válvulas solenoide, conforme a demanda de capacidade, de forma a obter a melhor eficiência.
- O ventilador deverá ser do tipo axial de 4 (quatro) pás em plástico de engenharia, com descarga vertical, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceado estática e dinamicamente e com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.



### 1.2.7.1 COEFICIENTE DE PERFORMANCE (COP)

Para o fornecimento do sistema VRF, visando obter o máximo de rendimento e economia de energia, será fundamental a exigência de produtos com alta eficiência energética, onde se utilizará o Coeficiente de Performance, denominado de COP.

Entende-se por COP dos condensadores, a razão entre a capacidade nominal de resfriamento e a soma do consumo de energia na condição de teste padrão, estabelecida pela ISO 5151.

Ou seja:

$$\text{COP} = \frac{\text{CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO DA CONDENSADORA (kW)}}{\text{CONSUMO ENERGIA DA CONDENSADORA (kW)}}$$

Tendo em vista que os condensadores serão formados em módulos, o COP mínimo, para atender às capacidades determinadas neste MEMORIAL DESCRITIVO, deverão conter os seguintes valores:

**O COP a 100% de carga do condensador não deverá ser menor do que 3,80 kW/kW;**

O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.

Condições de referência ISO 5151:

- Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
- Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
- Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
- Sem desnível entre as unidades.

## 2 SISTEMA SECUNDÁRIO



### 2.1 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO SECUNDÁRIO

O sistema secundário responsável por atender ao Arquivo Morto terá um sistema de unidades condensadoras independentes do sistema principal, devido ao seu diferente regime de funcionamento. A solução proposta para este sistema é através de Splitões com condensadores do tipo fixo, com sistema de controle de umidade através banco de resistências e instrumentação para controle de umidade e temperatura. O ar exterior será tratado com um Equipamento dedicado ao tratamento do ar exterior. A classe de filtragem para o ar recirculado desse ambiente será Classe G4+M5.

Na casa de máquinas 02 unidades evaporadoras (unidade interna) serão atendidas por duas unidades condensadoras (unidades externas) de igual capacidade cada.

Estas unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação.

O refrigerante utilizado é o R-410A que já é de nova geração sendo ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	10

**Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem refrigerantes R22 ou R407c. Esses equipamentos possuem um consumo de energia excessivo, exigem uma grande quantidade de refrigerante para cada sistema e bitolas maiores para as tubulações de cobre. Além disso, o R22 agride a camada de ozônio.**

## 2.2 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituído de:

### 2.2.1 UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS

Deverão ser de fabricação nacional, com trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set-point). Deverão possuir visor de líquido e filtro secador.

### 2.2.2 GABINETE

De construção robusta, em chapa de aço galvanizado com pintura a pó eletrostática, isolado termicamente, acusticamente e com tratamento anti-corrosivo. O isolamento térmico deverá ser de material incombustível. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo.

### 2.2.3 VENTILADOR

Serão do tipo centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado através de polias e correias. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

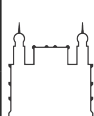

### 2.2.4 MOTOR DE ACIONAMENTO

O motor elétrico será de indução trifásica 4 polos, IPW55, classe "F" em carcaça de alumínio mais leve do que os convencionais e preparado para as 3 tensões 220/ 380 / 440V - 60Hz.

**Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.**

### 2.2.5 SERPENTINA DO EVAPORADOR

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref. JANEIRO/2025	Pág. 11
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------	------------

número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

#### 2.2.6 FILTRO DE AR

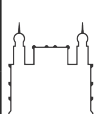

Os filtros serão do tipo G4, montados no próprio condicionador. Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Outras características:

- Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

#### 2.2.7 UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS

O condensador deverá possuir as seguintes características mínimas, visando garantir a eficiência, facilitar o processo de manutenção e elevar a vida útil:

- O condensador deverá ser composto por compressores tipo fixo, trocador de calor, ventilador com descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle.
- O condensador deverá possuir quadro elétrico com circuito eletrônico microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição, nos moldes "plug&play".
- A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos, que permitam verificar os alarmes presentes no sistema.
- O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:
  - Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
  - Sensores de pressão de alta e de baixa pressão e pressostato de alta;
  - Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
  - Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
- Os gabinetes dos condensadores e seus trocadores de calor, além da pintura padrão, deverão receber um tratamento com alta resistência corrosão contra ar salino e outros ambientes corrosivos.
- Compressores frigoríficos com casco de baixa pressão e desenhados para gás refrigerante ecológico R410A.
- O nível de ruído do condensador não poderá ultrapassar a 70 dB(A) durante o dia. O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.
- O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref. JANEIRO/2025	Pág. 12
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------------	------------

- Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante.

- A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas, e ar salino, construída em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e as aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor. A área de troca deve ser controlada por válvulas solenoide, conforme a demanda de capacidade, de forma a obter a melhor eficiência.

- O ventilador deverá ser do tipo axial de 4 (quatro) pás em plástico de engenharia, com descarga vertical, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceado estática e dinamicamente e com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.

#### 2.2.7.1 COEFICIENTE DE PERFORMANCE (COP)

Para o fornecimento do sistema, visando obter o máximo de rendimento e economia de energia, será fundamental a exigência de produtos com eficiência energética, onde se utilizará o Coeficiente de Performance, denominado de COP.

Entende-se por COP dos condensadores, a razão entre a capacidade nominal de resfriamento e a soma do consumo de energia na condição de teste padrão, estabelecida pela ISO 5151.

Ou seja:

$$\text{COP} = \frac{\text{CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO DA CONDENSADORA (kW)}}{\text{CONSUMO ENERGIA DA CONDENSADORA (kW)}}$$

Tendo em vista que os condensadores serão formados em módulos, o COP mínimo, para atender às capacidades determinadas neste MEMORIAL DESCRITIVO, deverão conter os seguintes valores:

**O COP a 100% de carga do condensador com evaporador não deverá ser menor do que 3,28 kW/kW;**

O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.

Condições de referência ISO 5151:

- Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
- Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
- Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
- Sem desnível entre as unidades condensadoras.

### 3 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES

#### 3.1 TUBULAÇÃO DE COBRE

As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras deverão ser realizadas através de tubulação de cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT NBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm<sup>2</sup> no mínimo.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5 m.

Tipo:

- Cobre flexível - (Tipo O) – Cobre macio, pode ser facilmente dobrado com as mãos;
- Cobre rígido - (Tipo 1/2H) – Cobre duro, fornecidos em barras;
- Pressão máxima admissível: R410A = 4.30 MPa – 43 kg/cm<sup>2</sup> - 624 psi.

Espessuras mínimas recomendadas:

Tubos Flexíveis		Tubos Rígidos			
Diametro	Espessura	Diametro	Espessura	Diametro	Espessura
1/4"	0,8 mm (1/32")	5/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/4"	1,6 mm (1/16")
3/8"	0,8 mm (1/32")	3/4"	0,8 mm (1/32")	1.3/8"	1,6 mm (1/16")
1/2"	0,8 mm (1/32")	7/8"	0,8 mm (1/32")	1.1/2"	1,6 mm (1/16")
5/8"	1,0 mm (1/32")	1"	1,6 mm (1/16")	1.5/8"	1,6 mm (1/16")
3/4"	1,0 mm (1/32")	1.1/8"	1,6 mm (1/16")	1.3/4"	1,6 mm (1/16")

Observações:

- Não utilizar tubos com espessura inferior a 0.7 mm;
- Deverão ser respeitadas as recomendações do FABRICANTE dos equipamentos a serem interconectados.

#### 3.2 ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE

- Deverá receber ainda isolamento térmico, por toda a extensão, sendo do tipo borracha elastomérica Armaflex BR linha M ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K, com espessura mínima de 6,5 mm (vide tabela de recomendações do FABRICANTE de isolamento para maiores detalhes). O isolamento deverá ser protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, alumínio ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e à tensão mecânica. As linhas de líquido e a de sucção deverão ser isoladas separadamente.

- O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105°C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com o fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1°C. As espessuras deverão levar em conta o local por onde os tubos transitam, servindo de referência quanto ao nível de umidade e à temperatura do ambiente, conforme a tabela abaixo:

Diametro dos Tubos	Locais Normais	Locais Úmidos	Locais Críticos
POL. / Milímetros	Líquido / Gás	Líquido / Gás	Líquido / Gás
1/4" – 6,5 mm	19 mm	19 mm	19 mm
3/8" – 10,0 mm	19 mm	19 mm	19 mm / 25 mm
1/2" – 13,0 mm	19 mm	19 mm / 25 mm	19 mm / 25 mm
5/8" – 16,0 mm	19 mm / 25 mm	19 mm / 25 mm	19 mm / 25 mm
3/4" – 19,5 mm	19 mm / 25 mm	19 mm / 25 mm	19 mm / 25 mm
7/8" – 22,5 mm	28,5 mm	28,5 mm	32 mm
1" – 26,0 mm	25 mm	25 mm	32 mm
1.1/8" – 29,0 mm	25 mm	33,5 mm	33,5 mm
1.1/4" – 32,5 mm	27 mm	27 mm	35 mm
1.3/8" – 35,5 mm	27 mm	27 mm	36,5 mm
1.1/2" – 38,5 mm	27 mm	27 mm	35 mm*
1.5/8" – 42,0 mm	27 mm	27 mm	36,5 mm

\*Especificação de referência utilizou o modelo da linha Armaflex Class 1 para atender a dimensão de 1.1/2".

Obs: Os valores são apenas de referência mínima, devendo ser adequadas às condições locais de instalação. Consulte o fornecedor do isolamento para indicação da espessura adequada.

- Locais normais = clima seco ou moderado, áreas internas com temperatura amena e pouca umidade.
- Locais úmidos = Locais úmidos porém com temperatura moderada.
- Locais críticos = Locais úmidos e com altas temperaturas.

- Os tubos isolantes deverão ser revestidos na tubulação de cobre, evitando-se cortá-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada, indicada pelo FABRICANTE, e cinta de acabamento autoadesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas, deverão ser aplicadas cintas de acabamento autoadesivas isoladas, de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante livres, que possam, com o tempo, permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas, recomenda-se o uso de cinta de acabamento. Exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente.

- Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo com diâmetro interno equivalente ao externo da primeira camada. No caso de corte longitudinal, para encaixe do tubo, as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180º e a emenda

externa selada com cinta de acabamento em todo o seu comprimento. As espessuras deverão ser similares em ambas camadas utilizadas.

- Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36 horas. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo FABRICANTE. Exemplo: Armaflex 520 ou equivalente.
- Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção:
- Uso de fita de PVC, folhas de alumínio liso ou corrugado ou revestimentos autoadesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento. Exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente.
- Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou cortá-lo com o tempo. O tubo isolante e o tubo de cobre não deverão possuir folgas internas, de forma a evitar a penetração de ar e ocasionar a condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de cobre e o tubo isolante.

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE SOLDA DA TUBULAÇÃO DE COBRE

- Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B.
- Não deverão ser realizadas soldas em locais externos durante dias chuvosos.
- Aplicar solda não oxidante.
- Se a tubulação não for conectada imediatamente aos equipamentos, as extremidades deverão ser seladas.
- Para evitar a formação de óxidos e fuligem no interior da tubulação, que se dissolvidos pelo refrigerante poderão provocar entupimento de orifícios, filtros, capilares e válvulas, será obrigatório injetar nitrogênio no interior da tubulação durante o processo de solda. O nitrogênio substitui o oxigênio no interior da tubulação, evitando a carbonização e ajudando a remover a umidade. Tampe todas as pontas da tubulação, onde não está sendo realizado o serviço. Pressurize a tubulação com 0,02 MPa (0,2 kg/cm<sup>2</sup> - 3 psi), tampando a ponta onde se trabalha com a mão. Quando a pressão atingir o ponto desejado, remova a mão e inicie o trabalho.
- A falta de atenção com a limpeza, teste de vazamentos, vácuo e carga adicional adequada poderão provocar funcionamentos irregulares e danos aos compressores.

#### **4 PROCEDIMENTO PARA TESTE DE VAZAMENTOS (TESTE DE PRESSÃO)**

- Aplicar nitrogênio até que a pressão atinja 0,5 MPa (5 kg/cm<sup>2</sup> - 73 psi), aguardar por 05 minutos verificando se a pressão se mantém.
- Elevar a pressão para 1,5 MPa (15 kg/cm<sup>2</sup> - 218 psi), aguardar mais 05 minutos e verifique se a pressão se mantém.
- Elevar a pressão da tubulação com o nitrogênio até 04 MPa – 40 kg/cm<sup>2</sup> - 580 psi.
- Levar em conta a temperatura na avaliação da pressão. Observar a temperatura ambiente neste instante e anote.
- A tubulação poderá ser aprovada se não houver queda de pressão em um período de 24 horas.
- Observe que a variação da temperatura entre o momento de pressurização e a verificação da pressão (intervalo de 24h) poderão provocar alteração da pressão por contração e expansão do nitrogênio, considere que cada 1 °C equivale a uma variação de 0,01 MPa (0,1 kg/cm<sup>2</sup> - 1,5 psi), devendo ser levado em conta na verificação.
- Se uma queda de pressão for verificada além da flutuação causada pela variação de temperatura, aplique o teste de espuma nas conexões, soldas e flanges, realize a correção quando encontrado o vazamento e proceda ao teste de vazamento padrão novamente.

#### **5 PROCEDIMENTO DE DESIDRATAÇÃO A VÁCUO DO SISTEMA**

- Utilizar apenas bomba de vácuo com válvula de bloqueio contra refluxo em caso de desligamento. Caso contrário, o óleo da bomba de vácuo poderá ser succionado para o interior da tubulação, provocando contaminação.
- A bomba deverá ser de boa qualidade e possuir manutenção adequada (verificar estado e nível do óleo). A bomba deverá ser capaz de atingir vácuo de 65 Pa (500 microns) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.
- O instalador deverá possuir e utilizar vacuômetro capaz de ler pressões absolutas inferiores a 650 Pa (5000 microns) durante o processo de vácuo.
- Não utilizar o manifold, pois ele não é capaz de medir o vácuo de 650 Pa (5000 microns ou -755 mmHg) com escala inferior a 130 Pa (1000 micra ou 1 mmHg).



## 5.1 PROCEDIMENTO

- Iniciar o vácuo e aguardar até atingir um nível inferior a 1000 microns.
- Manter o processo de vácuo por mais 01 hora (a esta pressão, a água irá evaporar espontaneamente e a temperatura ambiente será removida da tubulação).
- Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 microns), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba. A elevação de 1000 microns em uma hora será aceitável.
- Se houver variação superior a 130 Pa (1000 microns), deve-se realizar o procedimento de vácuo especial.
- Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 microns), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba de vácuo. A elevação de 1000 microns em uma hora será aceitável.

## 5.2 PROCEDIMENTO DE VÁCUO ESPECIAL

- Quando a pressão de 1000 microns não puder ser atingida após 3 horas de trabalho ou houver variação maior que 130 Pa (1000 microns) após 1 hora de espera, com a bomba desligada após a obtenção de pressão inferior a 1000 microns, é possível que água tenha se acumulado no interior da tubulação ou exista um vazamento. Neste caso, realizar o processo de vácuo triplo.
- Quando existir a suspeita de água, quebrar o vácuo com nitrogênio até a pressão de 0,05 MPa (0.5 kg/cm², 400 mmHg ou 7 psi) e iniciar o vácuo novamente até atingir (5000 microns);
- Quebrar o vácuo com Nitrogênio até atingir 1 atm.
- Iniciar o vácuo até atingir 1000 microns. Aguardar 1 hora com a bomba operando. Desligar a bomba e observar se após 1 hora parada não ocorre a elevação da pressão superior a 130 Pa (1000 microns), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 microns) seja obtida.

## 6 CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

- Os condensadores são fornecidos com uma carga de gás refrigerante padrão de fábrica, referente ao seu volume interno. De acordo com o comprimento da tubulação e o volume dos trocadores de calor dos evaporadores, deverá ser realizada uma carga adicional de gás refrigerante, conforme cálculo para cada sistema, de acordo com as normas do FABRICANTE.
- O instalador deverá prever, em sua proposta, o serviço de adição da carga de gás refrigerante necessária, para compensar o comprimento de tubulação de cada sistema.
- Uma vez que o vácuo desejado tenha sido obtido, conectar a garrafa de R410A à tubulação e liberar o refrigerante, até que o peso calculado tenha sido inserido ou a pressão da garrafa e tubulação tenham se

igualado. Não abrir as válvulas de serviço, caso contrário o refrigerante, no interior do condensador, poderá fluir para tubulação, tornando mais difícil e demorada a inserção da carga adicional.

- Caso não seja possível inserir a carga completa na quebra do vácuo, marcar a quantidade faltante, abrir as válvulas de serviço, acionar o equipamento e realizar o complemento da carga durante os primeiros 30 minutos de operação do sistema.

- Embora a carga inicial tenha sido calculada, podem existir variações de medidas entre a planta e a obra, que poderão provocar a necessidade de ajuste manual após o final do teste do sistema.

- Ficar atento à ocorrência de superaquecimento elevado ou sub-resfriamento insuficiente, ajustando a carga de gás, conforme os critérios indicados pelo FABRICANTE dos equipamentos.

- A carga deverá ser realizada no estado líquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança para carga de gás.

- O instalador deverá anotar na etiqueta interna de cada condensador a carga de gás refrigerante adicionada para facilitar a manutenção futura.

## 7 CUIDADOS ESPECIAIS PARA TRABALHO COM GÁS REFRIGERANTE R-410-A

O INSTALADOR deverá possuir, comprovadamente, as seguintes ferramentas e observar as restrições, assim como especificações abaixo indicadas:

- Ferramentas exclusivas para trabalho com R410A

Ferramentas	Uso	Nota
Manifold	Evacuar, carregar refrigerante	5.09Mpa no lado de alta Pressão
Mangueiras	Evacuar, carregar refrigerante	Diametro da mangueira diferente das convencionais
Recolhedora de Gás	Recolher de carga do sistema	
Cilindro do Refrigerante	Carregar refrigerante	Diâmetro de conexão diferente dos convencionais
Bomba de Vácuo	Secagem à vácuo	Caso não possua válvula de bloqueio automática

- Ferramentas que poderão ser utilizadas para trabalho com R410A com algumas restrições

Ferramentas	Uso	Nota
<b>Detector de vazamento de gás</b>	Detectar vazamentos	Os do tipo para HFC podem ser utilizados
<b>Bomba de Vácuo</b>	Secagem à vácuo	Pode se adaptado à conexão uma espécie de válvula de bloqueio manual
<b>Ferramenta de alargamento</b>	Alargar tubulação	

- O INSTALADOR não deverá utilizar equipamentos que tenham a possibilidade de contaminar o sistema, os quais tenham sido usados anteriormente com refrigerantes clorados HCFC ou CFC, ou com óleo mineral.

- Para execução dos flanges, o instalador deverá utilizar obrigatoriamente óleo alquilbenzeno (AB) ou poliéster (POE), para lubrificação e selagem durante o aperto.

## 8 TUBULAÇÃO DE DRENAGEM D'ÁGUA DE CONDENSAÇÃO

- As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendação do FABRICANTE e executadas em PVC.

- Deverão possuir caimento de pelo menos 1% na direção do deságue.

- Quando transitando em locais quentes e úmidos na horizontal, a tubulação de dreno deverá ser isolada (espessura 9 mm ou maior), para evitar danos ao forro em caso de condensação.

- Quando o evaporador dispuser de bomba de dreno, o ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15 cm), com caimento de 10 cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado a mesma rede de drenagem).

- A tubulação não deve, em hipótese nenhuma, subir novamente no caminho para o ponto de deságue, ou formar "barrigas".

- O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 3/4" e para o tubo coletor de 1.1/2".

## 9 ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

- A CONTRATANTE deverá fornecer ponto de energia 380 V ou 220V, 60 Hz, 3 fases + neutro + terra, de onde devem partir as fiações para o quadro elétrico dos equipamentos de ar condicionado, para alimentação das condensadoras; e, 220 V, 60 Hz, 1 fase + neutro + terra para alimentação das evaporadoras e do controle central.
- A alimentação das unidades externas deverá ser independente para cada módulo, com disjuntor individual de proteção junto ao quadro de distribuição de força e chave seccionadora em caixa blindada, diretamente acoplada ao equipamento.
- Em série a cada disjuntor individual de proteção, deverá ser instalado um DR de 300 mA, para garantir a proteção do equipamento na eventual fuga de corrente.
- Cada disjuntor deverá ser devidamente identificado.

## 10 CABOS DE COMUNICAÇÃO

- Os cabos de comunicação deverão ser do tipo "shield", 2x 1,25 mm<sup>2</sup> (mínimo de 0,75 mm<sup>2</sup>), por trançado, dupla blindagem e sem polaridade.

## 11 LIGAÇÕES ELÉTRICAS

- Toda a fiação elétrica deverá correr em eletrodutos e/ou eletrocalhas, obedecendo às normas da ABNT NBR 5410.
- Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.
- Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As seções dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a norma ABNT NBR 5410.
- Não serão aceitas instalações com cabos e fios aparentes.
- Devem-se utilizar terminais tipo ilhós simples para conexão nos bornes das placas eletrônicas das unidades evaporadoras e condensadoras.

## 12 OBRIGAÇÕES DA INSTALADORA

- A CONTRATADA, responsável pela execução da instalação do SISTEMA DE AR CONDICIONADO VRV, objeto do presente MEMORIAL DESCRITIVO, dentre outros já definidos em diferentes itens já citados, será responsável por observar na elaboração dos projetos executivos e execução dos serviços, os seguintes requisitos:

- Segurança.
- Funcionalidade e adequação ao interesse público.
- Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação.
- Facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da solidez dos serviços.

- Consonância com as Normas Técnicas da ABNT e Legislações pertinentes.
- Adoção das normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.
- Impacto ambiental.
- Efetuar levantamento minucioso das condições locais em confronto com o projeto apresentado.
- Conferir o dimensionamento contido no projeto básico apresentado, contestando-o por escrito, onde achar que existem problemas de dimensionamento.
- Manter as especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc., contidas no presente MEMORIAL DESCRITIVO.
- Apresentar à CONTRATANTE, antes do início dos serviços, o planejamento para execução da obra, com o respectivo cronograma de execução.
- Executar a obra na ordem e na sequência de ambientes ou regiões indicadas pelo CONTRATANTE.
- Realizar, após a instalação dos equipamentos, os ajustes necessários.
- Fornecer todos os materiais e equipamentos especificados no memorial descritivo e desenhos do projeto executivo.
- Fornecer mão de obra especializada para a fabricação, instalação, montagem e testes de todos os materiais e equipamentos, sob supervisão de engenheiro habilitado.
- Providenciar o ferramental necessário à execução da fabricação, instalação, montagem e testes da instalação.
- Providenciar o transporte vertical e horizontal de todos os materiais e/ou equipamentos, bem como efetuar o seguro dos mesmos.
- Fornecer todos os dados relativos à parte elétrica, pesos de todos os equipamentos, bases, furações e demais informações necessárias à realização do presente projeto.
- Executar as interligações elétricas finais de força, comando e bloqueio, a partir do ponto de força protegido, com chave geral, fornecido pela CONTRATANTE.
- Treinar o pessoal designado pelo CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema.
- Fornecer durante o período de garantia dos equipamentos, manutenção inclusa na proposta de fornecimento dos equipamentos e instalação composta por:
- Previsão de uma visita mensal para inspeção e limpeza.
- Fornecer projeto “as built” e relatório contendo todas as informações sobre o dimensionamento e projeto dos equipamentos fornecidos, incluindo manuais e resultados dos testes de comissionamento dos equipamentos.

### **13 OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE**

- Fornecer à INSTALADORA as condições de trabalho, de guarda de materiais, ferramentas e equipamentos de uso e da instalação.
- Fornecer pontos de força protegido de 380 V ou 220V, 60 Hz (no Quadro de Distribuição Geral), trifásico + Neutro e Terra, com chave geral, para encaminhamento da alimentação dos equipamentos, nos locais e capacidades indicadas no projeto executivo.

### **14 REDE DE DUTOS DE INSUFLAMENTO, RETORNO E EXAUSTÃO**

- Os dutos de ar condicionado, renovação de ar e exaustão, serão confeccionados em material isolante térmico PU (Poliuretano) de 20mm, com conexão através do sistema macho/fêmea e adesivo apropriado

para largura/altura de até 100cm. Para dutos acima de 100 cm, utilizar sistema de conexão por perfil, baioneta, massa de vedação, canto de reforço e acabamento.

- Para os dutos de exaustão, considerar em chapa de aço galvanizado, com juntas em TDC e dutos flexíveis para conexão com os elementos de difusão.

## **15 INSTALAÇÃO DE SIFÃO NO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO**

- Deverá ser previsto sifão na tubulação de drenagem junto ao Splitão, para evitar o mau cheiro no ambiente condicionado.

## **16 ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR**

- A difusão de ar será realizada através de 20 difusores de ar mod. DI-41 12"x12" com registro e 01 difusor de ar mod. DI-11 12"x12" com registro ambos de fabricação Tropical ou equivalente técnico. Deverão ser confeccionados em alumínio anodizado na cor natural.

## **17 DAMPER CONTROLADORES DE VAZÃO DE AR**

- As vazões de ar serão ajustadas por damper controladores de vazão mod. JN-B de lâminas opostas, sendo 02 50cmx50cm e 01 25cmx15cm ambos de fabricação Trox ou similar. Deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada.

## **18 DAMPER CORTA FOGO**

- Damper corta foto motorizado com chave fim de curso On/Off, com prolongamento fabricação Trox FKA-TI-BR-120 ou similar será equipado com um sensor de CO e temperatura, capaz de detectar a presença de níveis elevados de CO no ambiente, o sensor está integrado no sistema de automação, dessa forma, o sistema de automação será acionado ativando o fechamento do damper corta-fogo motorizado quando for detectado níveis de CO acima do limite seguro ou quando a temperatura atingir níveis críticos. A automação também será responsável pelo controle da alimentação de energia ao motor damper, permitindo a abertura e o fechamento controladas conforme as condições detectadas pelo sensor.

## **19 CONTROLE ANTE RETORNOS DAS VAZÕES DE AR NAS UNIDADES EVAPORADORAS**

- O controle do fluxo de ar unidirecional da máquina operante será mantido através de dampers de sobrepressão (gravidade) nas dimensões dos colarinhos de descarga dos ventiladores mod. DSP-15 ambos de fabricação Tropical ou equivalente técnico. Deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada.

## **20 RESISTÊNCIA DE REAQUECIMENTO DO AR**

- A bateria de resistência de reaquecimento do ar do sistema de controle umidade será tipo bacia aletada de 02 estágios, cada um de 5kW 220V trifásica abrigadas em caixa de aço, com encaixe tipo gaveta fabricação Tork/TCA ou similar.

## **21 TERMOSTATO DE SEGURANÇA**

- Será instalado termostato de segurança mod. L4929E1229 temperatura de corte 74°C de fabricação Honeywel ou equivalente.

## **22 CHAVE DE FLUXO**

- Será instalado como segurança chave de fluxo de ar mod. AF-1 fabricação Honeywel ou equivalente técnico.

## **23 CALÇOS DE BORRACHA NEOPRENE**

- Serão instalados nos equipamentos calços amortecedores de vibração de borracha/neoprene com dimensões de 100x100x25mm.

## **24 PERFIL PARA SUSTENTAÇÃO**

- A rede de dutos e a rede frigorígena serão suportadas através perfilados fabricados em chapa aço galvanizado a fogo 38mmX38mm #18, fabricação Eletromac ou equivalente técnico.

## **25 JUNTA FLEXÍVEL**

- As juntas flexíveis serão instalação na descarga dos condicionadores de ar, exaustores e ventiladores, construídas de cintas de lona de vinil reforçado resistências aos raios UV mod. 70/100. Fabricante Multivac ou equivalente técnico.

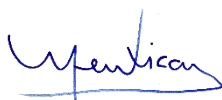
## **26 SISTEMA DE RENOVAÇÃO E EXAUSTÃO – REGULADORES DE AR**

- Nos dutos de renovação de ar e exaustão, serão instalados reguladores de vazão mod. RVA para insuflamento e exaustão do ar, fabricante Sicflux ou equivalente técnico.

## **27 SISTEMA DE RENOVAÇÃO DAS GUARITAS**

- Na renovação de ar das guaritas serão utilizados ventiladores individuais mod. Splitvent com filtros G4 e M5, fabricante Sicflux ou equivalente técnico.

Fortaleza, 22 de janeiro de 2025.



Newton Maranhão  
Engenheiro Mecânico  
RNP 060189154-6

## ANEXO I – FOLHA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS

DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	
TAG	UC.02.01 / UC.02.02 / UC.02.03
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	4MCW1509C100BAR
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 815W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,7 / 0,75
EER (Procel A)	3,24
PESO	21 kg
QUANTIDADE	3
TAG	UC.02.04 / UC.02.05 / UC.02.06 / UC.02.07
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	RAP110
FABRICANTE DE REFERENCIA	HITACHI
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 14.620W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	35,17 / 10
COP	3,03
PESO	235 kg
QUANTIDADE	4
TAG	UC.02.08
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	4TVH0115E8000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 12.830W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	33,5 / 9,5
EER	4,73
IEER	8,75
PESO	227 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UC.02.09
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	TVH0170E8000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE



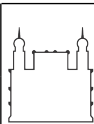
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz 14.470W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	50 / 14,21
EER	4,32
IEER	8,01
PESO	366 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UC.02.10 / UC.02.11
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	4MCW1509C100BAR
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 815W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,7 / 0,75
EER	3,30
PESO	21 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UC.02.12 / UC.02.13
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	MDV-V140W
FABRICANTE DE REFERENCIA	MIDEA
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 3.620W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	14 / 4,0
COP	3,70
PESO	106 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UC.02.14
TIPO	UNIDADE CONDENSADORA
MODELO	MVC-224WV2GN1
FABRICANTE DE REFERENCIA	MIDEA
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 5.520W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	22,4 / 6,4
COP	4,33
PESO	188 kg
QUANTIDADE	1

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	
TAG	UE.00.01
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0024EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 70W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	7,1 / 2,0
PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.00.02 / EU.00.03
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TVW0009EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 28W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,8/ 0,8
PESO	9,5 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.00.04 / EU.00.05 / EU.00.06 / EU.00.07
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TVW0007EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 28W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,2/ 0,63
PESO	8,4 kg
QUANTIDADE	4
TAG	UE.00.08
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TVW0015EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 40W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	4,5/ 1,28
PESO	12,8 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.00.09

TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0018EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 60W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	5,6/ 1,6
PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.01.01 / EU.01.02
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TTK1509C100BAR
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 815W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,63 / 0,75
PESO	6,5 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.01.03 / EU.01.04
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - SPLIT DE ALTA CAPACIDADE
MODELO	RVT200 + RTC200
FABRICANTE DE REFERENCIA	HITACHI
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 2.580 W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	70 / 20
PESO	220 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.01.05 / EU.01.06 / EU.01.07
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TTK1509C100BAR
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 815W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,7 / 0,75
PESO	6,5 kg
QUANTIDADE	3
TAG	UE.01.08
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TVW0007EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE

REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 28W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	2,2 / 0,63
PESO	8,4 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.01.09 / EU.01.10
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - HI WALL
MODELO	4TVW00012EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 30W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	3,6 / 1,0
PESO	11,4 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.01.11 / EU.01.12
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0024EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 70W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	7,1 / 2,0
PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.01.13
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0018EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 60W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	5,6 / 1,6
PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.01.14 / EU.01.15
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0027EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 96W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	8,0 / 2,3

PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.01.16
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA - CASSETE
MODELO	4TVC0018EF000AA
FABRICANTE DE REFERENCIA	TRANE
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 60W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	5,6 / 1,6
PESO	23,2 kg
QUANTIDADE	1
TAG	UE.02.01 / EU.02.02
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA
MODELO	MI2-140FADHN1
FABRICANTE DE REFERENCIA	MIDEA
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 420W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	14 / 4,0
PESO	76 kg
QUANTIDADE	2
TAG	UE.02.03
TIPO	UNIDADE EVAPORADORA
MODELO	MI2-200FADHN
FABRICANTE DE REFERENCIA	MIDEA
REFRIGERANTE	R 410A
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-2F-60Hz / 850W
CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO MÁXIMO (kW/TR)	20 / 5,7
PESO	130 kg
QUANTIDADE	1
TAG	VE.01.01 / VE.01.02
TIPO	VENTILADOR
MODELO	SPLITVENT
FABRICANTE DE REFERENCIA	SICFLUX
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	127V-1F-60Hz / 17W
PESO	0,95 kg
QUANTIDADE	2
TAG	VE.02.01 / VE.02.01-R
TIPO	GABINETE DE EXAUSTÃO

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> HVAC	Mês Ref.	Pág.
				JANEIRO/2025	30

MODELO	ISD 250
FABRICANTE DE REFERENCIA	PROJELMEC
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	220V-3F-60Hz / 370W
RENDIMENTO	71%
PESO	0,95 kg
QUANTIDADE	2