

Aeroporto Regional de Dourados – Francisco de Matos Pereira -  
SBDO

Av. Guaicurus

Dourados/Mato Grosso do Sul

Georreferenciamento: UTM (Datum Sirgas 2000)

Econômica Engenharia

Eng. Fernando Bortolini Lucino

CREA-PR 134.695/D

**MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES MECÂNICAS –  
AVAC**

Novembro/2023

SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MD-M-MEC-0001-PE-C-R00

ref. Contrato nº 156/2022(SEINFRA)

TC nº 11/2019 (SAC)

Curitiba, 14 de novembro de 2023.

FERNANDO

---

FERNANDO BORTOLINI LUCINIO  
ENGENHEIRO MECÂNICO ESP. CLIMATIZACAO  
CREA-PR 134.695/D

## Sumário

1.	OBJETO.....	6
2.	NORMAS.....	6
3.	LISTA DE DOCUMENTOS DO PROJETO .....	7
4.	SISTEMAS DE AR CONDICIONADO .....	9
4.1.	INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO E TRATAMENTO DE AR .....	9
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA TPS .....	9
5.1.	CRITERIOS DO PROJETO .....	11
5.2.	RESUMO DE INSTALAÇÕES DO PROJETO TPS .....	12
5.3.	TORRE DE RESFRIAMENTO .....	13
5.4.	CHILLER.....	15
5.4.1.	CONDIÇÕES DE SELECIONAMENTO .....	15
5.4.2.	PREPARAÇÃO PARA EMBARQUE .....	16
5.4.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	16
5.4.4.	COMPRESSOR MANCAL MAGNÉTICO.....	17
5.4.5.	EVAPORADOR E CONDENSADOR .....	18
5.5.	DESCRIÇÃO GERAL FANCOILS.....	18
5.6.	BOMBAS.....	20
5.6.1.	CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA .....	21
5.6.2.	BC-01 – BOMBA DE CONDENSAÇÃO .....	21
5.6.3.	BP-01 – BOMBA DO ANEL PRIMARIO.....	21
5.6.4.	BS-01 – CONJUNTO DE BOMBAS DO ANEL SECUNDARIO .....	22
5.7.	DESCRIÇÃO GERAL FANCOILS.....	22
5.7.1.	FC-01.....	22
5.7.2.	FC-02.....	23
5.7.3.	FC-03.....	24
5.7.4.	FC-04.....	25
5.7.5.	FC-05.....	25
5.7.6.	FC-06.....	26
5.7.7.	FC-07.....	27

3

5.8.	TUBULAÇÃO HIDRÁULICA E ÁGUA GELADA .....	28
5.8.1.	TUBOS.....	29
5.8.2.	REGISTROS/BLOQUEIOS.....	29
5.8.3.	FILTROS Y .....	29
5.8.4.	FLANGES / CONEXOES / REDUÇÕES.....	29
5.8.5.	VALVULA BORBOLETA MOTORIZADA .....	29
5.8.6.	VALVULA DE CONTROLE E BALANCEAMENTO.....	29
5.9.	FIXAÇÃO .....	30
5.10.	ISOLAMENTO .....	31
5.11.	PURGADOR DE AR .....	31
5.12.	TANQUE DE EXPANSÃO .....	31
5.13.	MANÔMETROS.....	32
5.14.	TERMOSTATOS.....	32
5.15.	INVERSOR DE FREQUÊNCIA.....	32
5.16.	VENTILADORES .....	33
5.17.	DADOS OPERACIONAIS - VENTILADORES .....	34
5.17.1.	EX-01.....	34
5.17.2.	EX-02.....	35
5.17.3.	EX-03.....	35
5.17.4.	EX-04.....	36
5.18.	DADOS OPERACIONAIS – RENOVAÇÃO DE AR .....	37
5.19.	DUTOS DE AR CONDICIONADO .....	38
5.19.1.	DUTOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO .....	38
5.19.2.	DUTOS DE TOMADA DE AR EXTERNO E EXAUSTÃO .....	40
5.19.3.	PORTAS DE INSPEÇÃO.....	41
5.20.	DIFUSORES.....	42
5.21.	GRELHAS E VENEZIANAS.....	42
5.22.	SISTEMAS DE CONTROLE .....	43
6.	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS SCI E EPTA(EDI) .....	48
6.1.	CONDENSADORAS SCI.....	50
6.1.1.	UC-01.....	50

6.1.2.	UC-02.....	51
6.2.	EVAPORADORAS SCI.....	52
6.2.1.	UE-01.....	52
6.2.2.	UE-02.....	53
6.2.3.	UE-03.....	54
6.2.4.	UE-04.....	54
6.2.5.	UE-05.....	55
6.3.	VENTILADORES / INSUFLADORES.....	56
6.3.1.	VE-01.....	56
6.3.2.	VE-02.....	56
6.3.3.	VE-03.....	57
6.3.4.	VE-04.....	57
7.	EQUIPAMENTOS EPTA.....	59
7.1.	CONDENSADORAS EPTA.....	59
7.1.1.	UC-01.....	59
7.1.2.	UC-02.....	59
7.2.	EVAPORADORAS EPTA.....	59
7.2.1.	UE-01.....	59
7.2.2.	UE-02.....	60
7.2.3.	UE-03.....	60
7.2.4.	VE-01.....	60
7.2.5.	VE-02.....	61
7.2.6.	VE-03.....	61
7.2.1.	EX-01.....	61
8.	TAB – TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO.....	61
9.	INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS.....	61
9.1.	INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS.....	61
10.	INSTALAÇÃO DO DRENO.....	62
11.	EXECUÇÃO.....	62
12.	ENTREGA DAS INSTALAÇÕES.....	63

## 1. OBJETO

O presente memorial tem por objetivo o estabelecimento das condições técnicas que deverão ser observadas quanto à fabricação, fornecimento, montagem e instalação do novo sistema de ar condicionado, destinado à climatização dos edifícios do novo **AEROPORTO REGIONAL DE DOURADOS**, no estado do Mato Grosso do Sul.

O CONTRATADO deverá considerar no fornecimento, dentro da filosofia do projeto adotada, todos os componentes e serviços agregados, mesmo que não especificamente mencionados ou indicados, de maneira que o sistema opere de forma plenamente satisfatória.

Quaisquer sugestões para modificação do projeto fornecido pelo CONTRATANTE deverão ser encaminhadas a este último por escrito, e somente poderão ser executados os serviços após aprovação e autorização por parte do mesmo.

## 2. NORMAS

Para a elaboração dos projetos e do relatório técnico do sistema de ar condicionado, foram seguidas as últimas edições das seguintes normas e recomendações técnicas:

**NBR 10142** – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaios de aceitação em fábrica;

**NBR 11215** – Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento;

**ANSI S 12.32-90** – “Precision methods for the determination of sound power levels of discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms”;

**ISO 3741-99** – “Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms”;

**ARI 270-95** – “Sound rating of outdoor unitary equipment”;

**ARI 275-97** – “Application of sound rating levels of outdoor unitary equipment”.

**ASTM B 280/2013** - Tubulações Frigoríficas

**NBR 6401:1980** – Instalações centrais de ar-condicionado para conforto – Parâmetros básicos de projeto

**NBR 16401-1:2008** - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações;

**NBR 16401-2:2008** - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

**NBR 16401-3:2008** - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior;

### 3. LISTA DE DOCUMENTOS DO PROJETO

Segue listagem de documentos que compõem todo o projeto:

Prancha	Arquivo	Revisão	Descrição da Prancha
Sistema de dutos - Insuflamento	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistema de dutos - Insuflamento	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistema de dutos - Retorno	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Sistema de dutos - Retorno	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Sistema de dutos - Exaustão/TAE	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Sistema de dutos - Exaustão/TAE	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Sistema de água gelada	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0004-PE-C-R00
Sistema de água gelada	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0004-PE-C-R00
Espaços/Zonas Técnicas	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0005-PE-C-R00
Espaços/Zonas Técnicas	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0005-PE-C-R00
Detalhe Típicos	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0006-PE-C-R00
Detalhe Típicos	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0006-PE-C-R00
Fechamentos Hidráulicos	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0007-PE-C-R00

Fechamentos Hidráulicos	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0007-PE-C-R00
Sistemas de comando	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0008-PE-C-R00
Sistemas de comando	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0008-PE-C-R00
Modelo BIM	rvt	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Modelo de compatibilização	ifc	1	SBDO-PJR01-ECO-TPS-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistemas de dutos e ventilação	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistemas de dutos e ventilação	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistema de refrigeração	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Sistema de refrigeração	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Detalhes Tipicos	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Detalhes Tipicos	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Detalhes Split	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0004-PE-C-R00
Modelo BIM	rvt	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Modelo de compatibilização	ifc	1	SBDO-PJR01-ECO-SCI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistemas de dutos e ventilação	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistemas de dutos e ventilação	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Sistema de refrigeração	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Sistema de refrigeração	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0002-PE-C-R00
Detalhes Tipicos	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Detalhes Tipicos	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0003-PE-C-R00
Detalhes Split	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0004-PE-C-R00
Detalhes Split	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0004-PE-C-R00
Modelo BIM	rvt	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Modelo de compatibilização	ifc	1	SBDO-PJR01-ECO-EDI-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Exaustão de Bomba de Incêndio CUT	pdf	1	SBDO-PJR01-ECO-CUT-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Exaustão de Bomba de Incêndio CUT	dwg	1	SBDO-PJR01-ECO-CUT-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Modelo BIM	rvt	1	SBDO-PJR01-ECO-CUT-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Modelo de compatibilização	ifc	1	SBDO-PJR01-ECO-CUT-00-MT-M-MEC-0001-PE-C-R00
Memorial de cálculo e dimensionamento	docx	3	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MC-M-MEC-0001-PE-C-R00
Memorial de cálculo e dimensionamento	pdf	3	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MC-M-MEC-0001-PE-C-R00
Memorial Descritivo	docx	2	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MD-M-MEC-0002-PE-C-R00
Memorial Descritivo	pdf	2	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MD-M-MEC-0002-PE-C-R00
Especificação Técnica	docx	0	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-ET-M-MEC-0001-PE-C-R00

Especificação Técnica	pdf	0	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-ET-M-MEC-0001-PE-C-R00
Planilha e Memorial de Quantificação	xls	1	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-PQ-M-MEC-0001-PE-C-R00
Lista de documentos	xls	1	SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-LD-M-MEC-0001-PE-C-R00

#### 4. SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

##### 4.1. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO E TRATAMENTO DE AR

As instalações de condicionamento e tratamento de ar devem prover e controlar, no mínimo algumas das seguintes condições conjugadas de temperatura, umidade relativa, pureza, renovação, movimentação e pressão interna dos ambientes.

Um dos objetivos essenciais das instalações é garantir a qualidade do ar adequada e, em particular, reduzir os riscos biológicos e químicos existentes no ar dos ambientes a níveis compatíveis com a atividade desenvolvida nas diversas áreas.

A empresa mantenedora dos sistemas de tratamento de ar deverá estabelecer e seguir procedimentos formais para a operação e a manutenção das condições de projeto, principalmente garantindo os procedimentos de higienização após a utilização dos sistemas de tratamento de ar nestas condições, conforme a ABNT NBR 13971 – Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento — Manutenção programada. Registrar o procedimento e os responsáveis no PMOC (Plano de manutenção, operação e controle) conforme lei 13.589/2018.

#### 5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA TPS

Sistema adotado será do tipo de expansão indireta, com a utilização de equipamentos modulares de ventilação e resfriamento do ar - FANCOIL, constituídos de motor EC com capacidade de ajuste das capacidades necessárias e maior eficiência energética. Visando esta última também possuirá chiller com sistema de condensação à água com compressor parafuso para atendimento dos requisitos de potência (kVA) instalados. Será alimentado por torre de resfriamento com indução forçada. As interligações destes equipamentos bem como bombas e válvulas se dará por tubulação de água gelada conforme demonstrado em projeto.

9

O sistema deverá realizar o controle de capacidade em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas de forma proporcional. A capacidade será controlada por variação de temperatura e pressão do ar dos ambientes alimentando informações nas válvulas de controle e balanceamento em cada fancoil além de linha de by-pass e tanque de expansão para balanceamento das vazões de água e pressão do sistema. Deverá constar inversor de frequência e este será responsável pela partida suave, ajuste de capacidade e sua proteção contra sobrecarga atuando diretamente sobre a alimentação de todos os motores das bombas instalados.

As interligações entre os fancoils, bombas, chiller e torre serão feitas através de tubulação de aço galvanizado suportando pressões de 360 à 725 psi conforme NBR 5580 para bitolas de até 1.1/2". Acima disso deverão ser utilizados tubo conforme NBR 5590 na mesma classe de pressão mencionada. As conexões, transições e flanges deverão seguir conforme recomendação dos fabricantes.

A capacidade dos fancoils, chiller e bombas deverão atender rigidamente os valores indicados no projeto, não sendo aceitas alterações de capacidade sem aprovação da CONTRANTE. Assim como, a relação de áreas atendidas pelos fancoils não poderão ser alteradas, por interferir com a previsão de capacidade real disponível e afetar o cálculo de simultaneidade de cargas, sem a aprovação prévia da CONTRATANTE.

As condições de operação dos fancoils deverão ser definidas conforme TAB (Testes, Análises de Balanceamento) no comissionamento da obra sempre em conjunto com o sistema de controle para cada zona/equipamento bem como os controles das válvulas, pressostatos, fluxostatos e termômetros do sistema.

O sistema central de controle gerenciará os fancoils para supervisão e automação através de software, fornecido pelo FABRICANTE.

A execução da instalação, conexões dos equipamentos, procedimentos de teste da infraestrutura e equipamentos deverá ser feita por empresa autorizada pelo

fabricante, devidamente documentada e com acervo técnico que comprove sua capacidade técnica de realização dos serviços.

A água do sistema deverá ter análise físico química de laboratório/empresa específica do ramo para análise da quantidade de sais, alcalinidade, condutividade entre outros, para a elaboração de planos de manutenção evitando/reduzindo ao máximo incrustações no sistema e o desenvolvimento microbiológico.

### **5.1. CRITERIOS DO PROJETO**

As tabelas a seguir apresentam os critérios requeridos de operação do sistema de condicionamento e tratamento do ar relativos à saúde, conforto e segurança, compatíveis com a atividade desenvolvida nas diversas áreas.

- Condições climáticas da cidade de Dourados/MS: (conforme georreferenciamento Revit)

TBU = 33,6°C

TBS = 27,0°C

Varição média de temperatura = 11,2 °C

- Condições termo higrométricas (0,5 clo)

22,5 °C a 25,5 °C / UR máx. 65%

23,0 °C a 26,0 °C / UR máx. 35%

- Pressão positiva

- Classe de filtragem:

Conforme Tabela 5 da NBR 16401-3/2008, a classe mínima seria F5 para saguões de aeroporto, atualizado para M5 pela NBR 16101/2012. Devido à disponibilidade dos sistemas modulares de fancoils aplicaremos G4+M5 para todo os ambientes climatizados do edifício.

Os ambientes não climatizados/exaustão estão mencionados no memorial de cálculo e dimensionamento SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MC-M-MEC-0001-PE-C-R00.

## 5.2. RESUMO DE INSTALAÇÕES DO PROJETO TPS

Caberá a CONTRATADA executar conforme projeto os seguintes serviços:

Fornecimento, montagem, instalação, start up e operação da central de água gelada (CAG) composta por:

- ✓ 01 (uma) Torre de resfriamento com indução forçada tipo circuito aberto com baixo nível de ruído;
- ✓ 02 (dois) chillers de condensação à água 200 TR cada;
- ✓ 01 (uma) motobomba de água gelada com “Soft Star” para o anel de condensação (01 operante / 01 reserva);
- ✓ 02 (duas) motobombas de água gelada com “Soft Star” para o circuito primário (01 operante / 01 reserva);
- ✓ 02 (dois) conjuntos de motobombas de água gelada com inversor de frequência e comutação eletrônica para o circuito secundário (01 operante e 01 reserva);
- ✓ 03 (três) sistema de expansão de água pressurizada e desgaseificação e qualidade da água (02 anel primário e 01 secundario);
- ✓ Fornecimento e montagem de toda rede hidráulica de água gelada no âmbito da CAG (Central de Água Gelada) devidamente ancorada, isolada termicamente e em conformidade com os projetos e especificações técnicas.
- ✓ Fornecimento e instalação de toda instrumentação necessária no circuito de água gelada para controle de velocidade, temperatura e pressão do fluido

antes e depois de cada equipamento conforme projeto e recomendações dos fabricantes;

- ✓ 01 (um) quadro elétrico geral QDACG (quadro geral ar condicionado) para chillers, bombas e torres. Válvulas de manobra, sensores e periféricos de controle e de comando a qual alimentara os quadros secundários de ar condicionado.
- ✓ 07 (sete) quadros de força e comando QDAC-FC01, QDAC-FC02, QDAC-F03, QDAC-F04, QDAC-F05, QDAC-FC06, QDAC-FC07 conforme projeto destinados aos Fan Coils;
- ✓ Fornecimento e instalação de 07 (sete) Climatizadores de ar Fan Coils tipo gabinete modular destinado tratamento e distribuição do ar exterior instalados sobre amortecedores de vibração;
- ✓ Fornecimento e montagem de toda rede hidráulica de água gelada, ancorada e isolada termicamente, do circuito secundário distribuída em todo o edifício;
- ✓ Execução da interligação elétrica de força e comando entre os quadros de força,
- ✓ Proteção e comando e todos os climatizadores Fan Coils instalados.
- ✓ Fornecimento e montagem de toda a rede de distribuição de ar de insuflamento, retorno, exaustão e ar exterior conforme projeto e especificações;

Todo o sistema de ar condicionado deverá ser balanceado por empresa independente da contratada fornecendo relatórios de teste ajustes e balanceamento (TAB) e atestado de responsabilidade técnica (ART).

### **5.3. TORRE DE RESFRIAMENTO**

Deverão ser do tipo vertical, super silenciosa, com ventilação forçada, com carcaça e tanque coletor de água, autoportantes executadas em PRF (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro), completas com todas as conexões hidráulicas necessárias e escada completa com passadiço, dimensionada para resfriamento de 200 TR.

Os enchimentos deverão ser de contato e fabricados com grade de polipropileno.

As ferragens deverão ser em aço carbono, protegidas contra a corrosão pelo processo ALPICOAT-CT.

O ventilador deverá ser de pás múltiplas em PRFV, cubo em alumínio acionados por motores elétricos de baixa rotação, do tipo TFVE com proteção IP (W) 55 e isolamento classe F.

O sistema de acionamento deverá ser por meio de polias e correias balanceadas dinamicamente conforme NORMA NBR 10082 e VDI 2056 (classe IV) utilizando fator de serviço a 1.50, garantindo uma perfeita transmissão de potência no acionamento.

Deverá ser montada sobre base de concreto conforme projeto civil.

A análise da água e devida orientação e equipamentos para tratamento da mesma também deverá ser considerada.

<b>Carga térmica total</b>	935000	kcal/h
<b>Vazão de água total</b>	170	m³/h
<b>Temperatura de água quente</b>	35	°C
<b>Temperatura de água fria</b>	29,5	°C
<b>Temperatura de bulbo úmido</b>	27	°C
<b>Altitude local</b>	250	mNM
<b>Nível de Ruído a 2 metros</b>	Silencioso	
<b>Tiragem do ar tipo</b>	Induzido	

<b>Dimensões da torre (c x l x a)</b>	3356 x 4170 x 5095	mm
<b>Tipo de enchimento</b>	Grades - SGC	
<b>Perda de água por evaporação</b>	0,92	%
<b>Perda de água por arraste</b>	0,01	%
<b>Pressão requerida na entrada</b>	4	mCA
<b>Pressão máxima admissível na entrada</b>	10	mCA
<b>Ventilador – qtde. por torre</b>	1	
<b>Tipo</b>	Axial	
<b>Diâmetro</b>	2240	mm
<b>Rotação</b>	397,5	rpm
<b>Velocidade periférica</b>	46,6	m/s
<b>Potência consumida (BHP) por ventilador</b>	11,3	cv
<b>Pressão sonora por ventilador, a 2 m</b>	77	dB(A)
<b>Transmissão tipo</b>	Redutor engrenado	
<b>Motor elétrico – qtde. por torre</b>	1	
<b>Tipo / Proteção / Isolamento / Linha</b>	TFVE / IPW 55 / Classe F / W22 Plus IR3	
<b>Número de polos / Frequência</b>	abr/60	Nº / Hz
<b>Potência nominal de cada motor</b>	12,5	cv
<b>Tensão de ligação do motor</b>	220/380/440	V

## 5.4. CHILLER

### 5.4.1. CONDIÇÕES DE SELECIONAMENTO

<b>Temperatura de entrada da água no Evaporador:</b>	12,00 °C
<b>Temperatura de saída da água no Evaporador:</b>	7,00 °C
<b>Temperatura de entrada da água no Condensador:</b>	29,50 °C

<b>Temperatura de saída da água no Condensador:</b>
---

35,00 °C
----------

#### 5.4.2. **PREPARAÇÃO PARA EMBARQUE**

A unidade deverá ser enviada em condições que suas partes internas não sofram ação de agentes corrosivos.

Os bocais da unidade resfriadora deverão ser fechados por tampas metálicas aparafusadas, sendo que os extremos de pequenas tubulações deverão ser selados com fita adesiva.

Os conjuntos unidade resfriadora/painel elétrico deverão ser convenientemente preparados para despacho.

Os conjuntos unidade resfriadora/painel elétrico deverão ser convenientemente identificados de acordo com o código de identificação "TAG NUMBER". Todos os materiais cujas dimensões ou características não permitam o embarque montado no equipamento deverão ser embalados separadamente e identificados com o "TAG NUMBER" da unidade resfriadora a que se destinam.

#### 5.4.3. **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Esta descrição cobre os requisitos mínimos de seleção, construção, documentação, inspeção e testes, para o fornecimento das unidades de produção de água gelada completas, com motor elétrico de acionamento e demais complementos.

As unidades resfriadoras pretendidas deverão ser do tipo com compressor parafuso com condensação à água, velocidade variável e que utilizem refrigerante HFC-134a.

O equipamento selecionado deverá estar dentro da linha de produção normal do fabricante, sem incluir protótipos e projetos não confirmados pelo uso industrial.

As unidades resfriadoras e os seus painéis elétricos de acionamento deverão ser adequados para a instalação em ambiente abrigado, e para partida e operação nas condições ambientais de temperatura de projeto especificadas.

As unidades resfriadoras deverão ser fornecidas completas, consistindo basicamente de moto-compressor centrífugo, evaporador, condensador, painel de comando, válvula de expansão eletrônica e painel elétrico de partida.

<b>Capacidade Efetiva dos Equipamentos:</b>	732 kW = 208 TR;
<b>Consumo máx. por equipamento em carga total:</b>	0,60 KW/TR
<b>COP:</b>	5,84
<b>Tipo de Compressor:</b>	Parafuso
<b>Tensão Elétrica Disponível:</b>	380 V
<b>Tipo de Partida:</b>	Estrela-Triângulo
<b>Tipo de Evaporador:</b>	Shell in tube
<b>Fluido Refrigerante:</b>	HFC-134a
<b>Fabricante em Referência:</b>	HITACHI
<b>Modelos em referência:</b>	RCUF210WVY-S

#### 5.4.4. COMPRESSOR DUPLO PARAFUSO

Não serão aceitos compressores com acionamento através de engrenagens, não serão aceitos conjunto moto-compressores abertos. O intervalo de tempo máximo entre partidas deverá ser de 6 minutos, para permitir um ajuste preciso no fornecimento de água gelada.

O motor elétrico deverá ser de indução, trifásico 60Hz, fator de potência superior a 0,92, adequado para partida tipo estrela triângulo. O enrolamento do mesmo deverá ser especificamente isolado para permitir seu uso com o refrigerante

frigorífico utilizado e desenhado para a operação contínua nas condições nominais especificadas.

Deverão existir mecanismos limitadores de carga e os sensores de proteção no enrolamento do motor deverão assegurar a proteção efetiva do motor contra aquecimento excessivo e sobrecargas elétricas.

#### 5.4.5. **EVAPORADOR E CONDENSADOR**

Os cascos do evaporador e condensador deverão ser construídos em aço carbono. As tampas deverão ter conexões de forma a facilitar a instalação. O evaporador e o condensador deverão ser desenhados, testados e construídos em acordo com o padrão AHRI 550/590 (I-P) e AHRI Standard 551/591 (SI). Todos os espelhos deverão ser construídos em aço carbono e instalados nos terminais dos trocadores de calor para fixar os tubos na parte interior da carcaça. Os tubos do evaporador deverão ter diâmetro nominal de 6". Os tubos deverão ser mecanicamente expandidos nos orifícios dos espelhos e nos suportes intermediários para assegurar que o circuito do refrigerante seja perfeitamente livre de vazamentos e não haja movimentos entre os tubos e os suportes.

A vazão no condensador deverá ser regulada por válvula reguladora de vazão comandada pelo próprio painel de controle do *chiller* passando a torre de arrefecimento para partidas onde não haja diferencial de pressão suficiente para garantir após a partida do equipamento o funcionamento deste.

#### 5.5. **DESCRIÇÃO GERAL FANCOILS**

Os fancoil ou unidades de Tratamento de AR (UTAS) deverão ser fornecidas com gabinete modular construído com perfis de alumínio de auto encaixe livre de ponte térmica. Os painéis deverão ser com parede dupla com 25 mm de espessura e revestidos interna e externamente com chapa de aço pré-pintada, isolados com poliuretano expandido. Todos os painéis deverão ser de fácil remoção para permitir

acesso à manutenção. Os módulos onde requerem manutenção deverão possuir portas de verificação, com trincos e guarnição de borracha.

A unidade deverá ser montada em plataforma técnica. Maiores detalhes sobre verificar no memorial de cálculo e dimensionamento SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MC-M-MEC-0001-PE-C-R02.

O ventilador da unidade deverá ser tipo “Plenum Fan” com rotor centrífugo com pás curvadas para trás tipo “*Limit Load*”, de alto desempenho, com motor elétrico com acoplamento direto e acionamento por inversor de frequência. Deverá ser balanceado estática e dinamicamente com qualidade de vibração inferior à 2,8mm/s, conforme ISO14694.

O motor deverá ser alto rendimento, trifásico/60Hz, classe IR3 Premium, material da carcaça em ferro e eixo em aço carbono SAE 1040/45. Deverá ser montado internamente ao gabinete com grau de proteção IP55, grau de isolamento classe “F”, conforme Norma EB 120 da ABNT e apresentar fator de serviço 1,15, no mínimo.

A serpentina de resfriamento da unidade deverá ser construída com tubos de cobre sem costura de diâmetro externo de 5/8”. As aletas deverão ser fabricadas em alumínio e perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão hidráulica com distanciamento de acordo com as necessidades de cada condicionador. As cabeceiras das serpentinas deverão ser fabricadas em alumínio e os coletores deverão ser fabricados em cobre com conexões soldadas. As serpentinas deverão ser fornecidas com válvula de expansão eletrônica.

Cada serpentina deverá ser provida de uma bandeja de condensado fabricado em aço inox com caimento de forma a garantir uma drenagem adequada.

Após ser construída e devidamente lavada, a serpentina deverá ser desidratada para ser levada a teste de vazamento, imersa em tanque com água morna usando-se nitrogênio no mínimo 20 Bar de pressão interna.

As unidades de tratamento de ar deverão ser equipadas com filtros de ar. A categoria e a eficiência mínimas de filtragem requeridas estão estipuladas nas

características de operação das unidades, conforme tópico 4.3, em função do nível de risco e/ou dos procedimentos desenvolvidos nos diversos ambientes. Somente devem ser utilizados filtros cuja eficiência tenha sido certificada pelo fabricante, conforme ensaios recomendados nas ABNT NBR 16101 e ABNT NBR ISO 29463-1, ou outro ensaio equivalente, desde que previamente acordado entre usuário e fornecedor. O estágio de filtragem deve estar posicionado antes da serpentina.

Todas as unidades de tratamento de ar deverão possuir caixa elétrica para força e comando incluindo inversor de frequência, controlador microprocessado, medidor de vazão, sensor de pressão, chave manual/automática, led sinalização. A caixa elétrica deverá vir montada e configurada de fábrica com classe de proteção adequada para uso.



Figura 1 – Imagem representativa do modelo de fancoil

## 5.6. BOMBAS

As eletrobombas de água gelada terão a finalidade de promover a recirculação da água entre a torre de resfriamento, os resfriadores de líquido e os fancoils. As eletrobombas de água de condensação terá ao finalidade de promover a recirculação de água entre os resfriadores de líquidos e as torres de resfriamento.

Serão do tipo de construção monobloco.

Tipo indução IP-55, trifásico, IV pólos, isolamento classe B, fator de serviço 1.15, 60 Hz, 220/380 V.

A base contendo o conjunto motor-bomba deverá ser apoiado sobre molas flutuantes e estão sobre uma placa de concreto armado conforme detalhe em projeto.

### 5.6.1. CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

Limpa e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 5°C e máxima de 40°C.

### 5.6.2. BC-01 – BOMBA DE CONDENSAÇÃO

<b>Vazão máxima</b>	150 m <sup>3</sup> /h
<b>Altura manométrica</b>	4 mCa
<b>Motor elétrico</b>	7,5CV (5,5 kW)
<b>Tensão</b>	380V/3F/60Hz
<b>Nível de pressão p/ a conexão</b>	PN 16
<b>Nº de pólos</b>	04 (quatro)
<b>Diâmetro do impulsor</b>	172-150 mm
<b>Fabricante de Referência</b>	GRUNDFOS
<b>Modelo de Referência</b>	TPE 150-70/4 S-A-F-A-BQQE-LWA
<b>Quantidade</b>	02 (uma)
<b>Nota</b>	01 (uma) é reserva

### 5.6.3. BP-01 – BOMBA DO ANEL PRIMARIO

<b>Vazão</b>	150 m <sup>3</sup> /h
<b>Altura manométrica</b>	3 mca
<b>Motor elétrico</b>	7,5CV (5,5 kW)
<b>Tensão</b>	380V/3F/60Hz
<b>Nível de pressão p/ a conexão</b>	PN 16
<b>Nº de pólos</b>	04 (quatro)
<b>Diâmetro do impulsor</b>	172-150 mm
<b>Fabricante de Referência</b>	GRUNDFOS
<b>Modelo de Referência</b>	TPE 150-70/4 S-A-F-A-BQQE-LWA

<b>Quantidade</b>	02 (uma)
<b>Nota</b>	01 (uma) é reserva

#### 5.6.4. BS-01 – CONJUNTO DE BOMBAS DO ANEL SECUNDARIO

<b>Vazão</b>	150 m³/h
<b>Altura manométrica</b>	110 mCa
<b>Motor elétrico</b>	90 CV (66 kW)
<b>Tensão</b>	380V/3F/60Hz
<b>Nível de pressão p/ a conexão</b>	PN 16
<b>Nº de pólos</b>	04 (quatro)
<b>Fabricante de Referência</b>	GRUNDFOS
<b>Modelo de Referência</b>	Hydro MPC-E 4 CRE 45-4-2
<b>Quantidade Cj</b>	01 (um) conjuntos de bomba
<b>Quantidade Bombas/Cj</b>	03 (três) ativas e 1(uma) reserva

#### 5.7. DESCRIÇÃO GERAL FANCOILS

##### 5.7.1. FC-01

<b>Zona de atendimento</b>	ADM1
<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U R máx
<b>Cap Refrigeração total</b>	39,48 kW
<b>Cap Refrigeração sensível</b>	25,18 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	4550 m³/h
<b>Vazão de ar exterior</b>	510 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	1020mm x 1120mm x 2570mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica

<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador</b>	Plenum Fan EC
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	1,5 kW 220/380V / 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-52

### 5.7.2. FC-02

<b>Zona de atendimento</b>	ADM2 / BACKOFFICE
<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	37,33 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	24,35 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	6000 m³/h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	580 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	1330mm x 1120mm x 2570mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acoplamento motor do ventilador</b>	direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência

<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	2,12 kW 220/380V 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-72

### 5.7.3. FC-03

<b>Zona de atendimento</b>	INSPEÇÃO/VISTORIA
<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	116,85 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	68,12 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	14700 m³/h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	2900 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	1950mm x 1430mm x 3190mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acomplamento motor do ventilador</b>	direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	5,32 kW 220/380V / 3F / 60 Hz

<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-160
-------------------------------------	---------

#### 5.7.4. FC-04

<b>Zona de atendimento</b>	SALA DE EMBARQUE
<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	189,43 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	89,24 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	15400 m³/h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	12700 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	1950mm x 1430mm x 3190mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acoplamento motor do ventilador</b>	Direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	4,46 kW 220/380V / 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-160

#### 5.7.5. FC-05

<b>Zona de atendimento</b>	SAGUÃO DE DESEMBARQUE
<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	188,47 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	109,57 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	24500m <sup>3</sup> /h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	6409 m <sup>3</sup> /h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	2570mm x 2051mm x 3500mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acoplamento motor do ventilador</b>	direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	0 kW 220/380V / 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-308

#### 5.7.6. FC-06

<b>Zona de atendimento</b>	SALA DESEMBARQUE
----------------------------	------------------

<b>Qtde</b>	1
<b>Tipo</b>	Unidade modular
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	207,77 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	122,58 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	28000 m³/h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	6350 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	2880mm x 2051mm x 3810mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acoplamento motor do ventilador</b>	direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	7,90 kW 220/380V / 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-350

#### 5.7.7. FC-07

<b>Zona de atendimento</b>	SAGUÃO DE EMBARQUE
<b>Qtde</b>	1

<b>Tipo</b>	<b>Unidade modular</b>
<b>Condição ambiental</b>	~ 24°C / 65% U.R máx
<b>Cap. Refrigeração total</b>	256,00 kW
<b>Cap. Refrigeração sensível</b>	152,55 kW
<b>Vazão de ar insuflamento</b>	35100 m³/h
<b>Caixa de mistura</b>	Não
<b>Vazão de ar exterior</b>	7500 m³/h
<b>Dimensão (L x A x C)</b>	2880mm x 2051mm x 3500mm
<b>Válvula de expansão</b>	Eletrônica
<b>Fluido refrigerante</b>	água gelada
<b>Posição de montagem</b>	horizontal sobre plataforma técnica
<b>Amortecedor de vibração</b>	sim, vide prancha de projeto
<b>Ventilador tipo</b>	Plenum Fan EC
<b>Acoplamento motor do ventilador</b>	direto
<b>Acionamento</b>	Inversor de frequência
<b>Classe de filtragem</b>	grosso (G4) e medio (M5)
<b>Caixa elétrica</b>	Sim, com montagem de fábrica
<b>Alimentação elétrica</b>	28,06 kW 220/380V / 3F / 60 Hz
<b>Modelo / Marca de referência</b>	TKZ-350

O controle de capacidade deverá ser obtido de forma contínua, através de válvula de controle e balanceamento, com capacidade de modulação entre 100% e 20% da capacidade total. A válvula será atuada pelo movimento de um pistão, não sendo aceita a variação de frequência no compressor.

## 5.8. TUBULAÇÃO HIDRÁULICA E ÁGUA GELADA

#### 5.8.1. TUBOS

A tubulação deverá ser de aço galvanizado com costura conforme norma NBR 5580 para diâmetro nominais até 1.1/2". Acima disto deverão ser utilizados tubos conforme NBR 5590 ou que suportem a classe de pressão do circuito.

Todos schedule 40.

#### 5.8.2. REGISTROS/BLOQUEIOS

Todos forjados em aço carbono ou ferro fundido flangeados acima de 50 mm de diâmetro nominal e roscado abaixo.

Classe de pressão PN16/25 ou 300 lbs/pol<sup>2</sup>

#### 5.8.3. FILTROS Y

Até DN 50 corpo em bronze, coletor em PTFE e telha de aço inoxidável. PN 25

Classe Mesh 20US e com bujão de dreno.

Acima de DN 50 em aço dúctil, com tratamento interno em epoxy, juntas em EPDM. PN 25.

#### 5.8.4. FLANGES / CONEXOES / REDUÇÕES

Todos com padrão mínimo de classe 300 lbs ou equivalente, respeitando até DN 50 o sistema roscado e cima disso o flangeado.

#### 5.8.5. VALVULA BORBOLETA MOTORIZADA

Serão classe PN25, tipo wafer, para montagem entre flanges, corpo de ferro fundido, disco em ferro ductil, sede de vedação em EPDM com acionamento motorizado em duas posições, ON OFF ligados no quadro elétrico da CAG.

#### 5.8.6. VALVULA DE CONTROLE E BALANCEAMENTO

Deverá ser instalado válvulas de regulação de fluxo (limitadora de vazão) com compensação automática de pressão. Esta deverá ser fornecida ajustada de fábrica para o valor definido e deverá garantir o fluxo em até 10% do valor definido para uma pressão diferencial de 400 kPa.

A vazão definida como limite deverá ser garantida por regulação de no mínimo 10 posições.

Esta válvula não deverá possuir restrições quanto a montagem e deve ser instalada nas unidades terminais.

Deverá possuir funções de: controle de vazão normal e alta, pré-ajuste, regulação de pressão diferencial, bloqueio e medições de carga, temperatura e vazão.

Corpo da válvula em AMETAL® ou FoFo nodular, membrana em EPDM e HNBR, molas em aço inoxidável ou respectivo técnico.

Os atuadores das válvulas deverão possuir função de falhas, digitalmente configurável, conectividade com os protocolos BUS com ajuste de força de 750N.

Deverá ser fornecido junto com a válvula o respectivo termostato eletrônico analógico com sinal 0-10VDC.

Deverão constar tais equipamentos para cada fancoil e no by-pass da linha.

### 5.9. FIXAÇÃO

Os suportes das tubulações deverão ser de perfis laminados de aço carbono (T, I, H, cantoneiras ou barras), dimensionados de acordo com a carga a suportar. Os suportes deverão ser fixados as estruturas por chumbadores ou pinos e porcas Walsywa. Nos suportes, deverá ser evitado o contato direto entre os tubos e a superfície de apoio, da seguinte maneira:

Para as tubulações de água de condensação serão usados calços de neoprene com 25 mm de espessura.

Para as tubulações de água gelada serão utilizados suportes do tipo ARMAFIX.

#### 5.10. ISOLAMENTO

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas com isolante flexível em espuma elastomérica de cor negra de espessura progressiva de fabricação ARMACELL, com fator de resistência a difusão de vapor d'água ( $\mu \geq 7000$ ). e  $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^3 \text{ K}^0$ , nas espessuras indicadas no projeto (vide prancha de Detalhes Hidráulicos).

A sustentação da tubulação deverá ser de forma que não amasse o isolamento térmico, para tanto deverão ser utilizados suportes tipo ARMAFIX Fab. Armacell.

As tubulações hidráulicas isoladas expostas as intempéries deverão ter uma proteção ante UV utilizando para isso um revestimento do tipo ARMA-CHECK D, fabricação ARMACELL.

#### 5.11. PURGADOR DE AR

Dever ter um sistema de proteção contra saída de água e realizar a liberação de gases seca, através de uma bóia guiada em câmara onde o fluxo de água é balanceado, evitando o travamento da mesma. Válvula para escape precisa e com proteção contra sujeira. Parafuso de emergência com função de sinalização. Instalação vertical e rosca fêmea.

PN 16. Vazão máxima 125 m<sup>3</sup>/h, separador de sujeira.

#### 5.12. TANQUE DE EXPANSÃO

Tanque de expansão fechado, com carga de gás, para sistemas de água gelada, o Tanque de aço é soldado e pintado externamente. A água de expansão é protegida por uma bolsa fabricada em borracha vulcanizada tipo butil, garantindo ótima capacidade de impermeabilidade, evitando que os gases migrem através da bolsa. Não será aceito tanque que possua diafragma. O tanque deverá ser pressurizado de fábrica, mas a pressão de trabalho deve ser ajustada durante a

entrada em operação do tanque, com os valores adequados a cada instalação e definidos na seleção do modelo pelo fabricante.

<b>Volume</b>	300 L
<b>Conexão</b>	PN 16
<b>Pressão pré definida</b>	4 bar
<b>Temperatura máxima</b>	100°C
<b>Peso máximo</b>	58 kg

### 5.13. MANÔMETROS

Os manômetros para água deverão ser concêntricos, sistema Bourdon, diâmetro de 100mm, rosca BSP e escala de 25 bar. Deverão ter caixa em aço e visor em vidro.

### 5.14. TERMOSTATOS

Termostatos de ambiente do tipo: utilizados para controlar as válvulas de 2 vias, com escala de 13 a 29°C, alimentação em 24VAC, linha TC8901, da Johnson.

### 5.15. INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Os inversores deverão obedecer as seguintes características:

<b>Potência</b>	De acordo com o motor
<b>Tensão de alimentação</b>	380V
<b>Velocidade de trabalho solicitada</b>	3 a 80 Hz
<b>Precisão de tensão</b>	+/-1%

Outros itens inclusos:

- ✓ Sinal Entrada;
- ✓ Aceleração e desaceleração linear 1 – 140 segundos;
- ✓ Compensação de escoamento;

- ✓ Compensação de toque automático;
- ✓ Regulação automática fluxo do motor;
- ✓ Ajuste automático tensão de saída nas flutuações
- ✓ Circuito de economia;
- ✓ Marcha / Job
- ✓ Manual / Automático;
- ✓ Parada controlada ou normal
- ✓ Proteção contra curto circuito;
- ✓ Proteção contra transientes até 4 kv
- ✓ Proteção eletrônicas (IET) para sobretensão no C.C
- ✓ Barramento C.C fuga para a terra, sobrecorrente e curto circuito, subtensão de linha, subtensão no regulador e sobretemperatura;
- ✓ Montagem em Chassis IP-54 com contador AC, reator e linha e LED's para operação e indicação de falha;
- ✓ Montagem em armário IP-54 cor cinza ral 7032, contendo seccionadora de entrada, fusíveis térmicos, circuito de comando com trafo e dispositivos montados na porta, 02 botoeiras liga/desliga, 02 sinalizadores ligado/desligado, 01 comutador frente/reverso,
- ✓ 01 chave manual /autom, 01 potenciômetro, 03 indicadores Analógicos.

#### 5.16. 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.

Os ventiladores axiais deverão ser com motor com mancais de rolamento e protetor térmico com pás que operem dentro do range de temperatura local da instalação com altas vazões de ar mediante a médias pressões diferenciais com níveis de pressão sonora radiado a 3m em campo livre, podendo ser fornecido com motor elétrico montado dentro da carcaça, no fluxo de ar, diretamente acoplado à hélice do ventilador (acoplamento direto) oferecendo montagem compacta e preferencialmente com fácil acesso ao motor para manutenção.

Deverão também possuir classe de proteção mínimo IPX4 e classe de construção pressão/velocidade II.

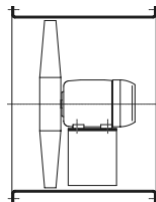


Figura 2 - Ventilador axial com transmissão /acoplamento direto

## 5.17. DADOS OPERACIONAIS - VENTILADORES

### 5.17.1. EX-01

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT. OPERAÇÕES AEROPORTUÁRIAS
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão mínima</b>	150 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão estática total</b>	35 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	38 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,06 kW / 2P / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 1 0 0
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

5.17.2. EX-02

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT EMBARQUE 2
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	1040 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão estática total</b>	41 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	44 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,56 kW / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 2 0 0
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

5.17.3. EX-03

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT EMBARQUE 1
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	1350 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão estática total</b>	49 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	66 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,23 kW / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 2 5 0
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

## 5.17.4. EX-04

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT EMBARQUE 2 (parcial)
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	1650 m³/h
<b>Pressão máxima</b>	43 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	61 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,28 kW / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 3 1 5
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT EMBARQUE 1
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	1650 m³/h
<b>Pressão máxima</b>	43 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	61 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,28 kW / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 3 1 5
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

<b>Setor de atendimento</b>	SANIT DESEMBARQUE 2
-----------------------------	---------------------

<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	1650 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão máxima</b>	43 mmca
<b>Pressão sonora</b>	61 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Não aplicável
<b>Alimentação elétrica</b>	0,28 kW / 220V / 60Hz
<b>Classe / Grau de proteção</b>	II / IPX4
<b>Modelo</b>	M A X X 3 1 5
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

#### 5.18. DADOS OPERACIONAIS – RENOVAÇÃO DE AR

A entrada do ar externo para o sistema se dá de maneira direta sem utilização de ventiladores, levando em consideração o funcionamento do fancoils que possuirão entrada de ar externo específica. Estes de acordo com o diferencial de pressões e estrutura mecânica direcionará os fluxos. Cabendo dessa forma a utilização de dutos para encaminhamento dessa massa de ar externo dos terminais de ar às entradas dos fancoils.

Estas vazões deverão ser ajustadas no TAB e com o auxílio dos dampers instalados.

O racional dos cálculos para TAE (Tomada de Ar Externo) constam no Memorial de Cálculo e dimensionamento SBDO-PJR01-ECO-GRL-NA-MC-M-MEC-0001-PE-C-R00, cabendo neste presente memorial a apresentação dos dados abaixo:

<b>Zona ADM 1</b>	510 m <sup>3</sup> /h
<b>Zona ADM 2/BACKOFFICE</b>	580 m <sup>3</sup> /h
<b>Zona INSPECAO/VISTORIA</b>	2900 m <sup>3</sup> /h

<b>Zona SAGUÃO DE DESEMBARQUE</b>	6350 m <sup>3</sup> /h
<b>Zona SAGUÃO DE EMBARQUE</b>	7700 m <sup>3</sup> /h
<b>Zona SALA DE DESEMBARQUE</b>	6350 m <sup>3</sup> /h
<b>Zona SALA DE EMBARQUE</b>	12700 m <sup>3</sup> /h

## 5.19. DUTOS DE AR CONDICIONADO

### 5.19.1. DUTOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO

Os dutos de insuflamento e retorno de ar condicionado deverão ser confeccionados em chapa galvanizada nas bitolas recomendadas pela ABNT NBR 16401 para sistemas de baixa pressão utilizando sistema de flangeamento tipo POWERMATIC ou TDC.

Estes dutos ser isolados termicamente com manta de lã de vidro aglomerada com resinas sintéticas, com barreira de vapor, revestimento reforçado, espessura mínima de 25mm, resistência térmica mínima de 0,8 m<sup>2</sup> °C/W. Referência ISOFLEX, fabricação ISOVER colada com adesivo apropriado.



Figura 3 - Duto fabricado com isolamento térmico

Os dutos devem permitir a limpeza do sistema com a utilização de um dos métodos de limpeza existentes com aspiração por contato, ar comprimido associado à sucção, ar comprimido associados à escovação e a sucção. Caso exista a necessidade de qualquer intervenção neste sentido, a limpeza deverá ser feita com

escovas de nylon, da mesma forma como é feita em dutos de chapa de poliuretano, inox, etc.

Caso necessário, a análise microbiológica (análise laboratorial) pode determinar ainda a necessidade de se completar a desinfecção do sistema através da nebulização de agentes microbicidas (fungicidas, bactericidas, etc).

As derivações de ramais e sub-ramais deverão ser providas de elementos reguladores de vazão.

Todos os colarinhos serão dotados de captosres de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas.

Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suportes resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro.

Nos pontos onde forem detectadas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoio de borracha;

As interligações dos dutos com as unidades, principalmente exaustores e ventiladores, serão em conexões de lonas flexíveis.

Onde for possível, o comprimento máximo de um duto reto pode ser de até 4.000 mm. Os dutos e plenos são fabricados de maneira a garantir uma vedação adequada.

As junções entre os dutos são feitas através de um sistema macho/fêmea para dutos com secção maior, inferior a 1.200mm e flange e perfil com instalação de uma guarnição adesiva plástica entre os dutos, quando a secção maior do duto for superior à 1.200mm.

Portas de inspeção poderão ser instaladas para vistoria e limpeza dos dutos. As portas de inspeção serão fabricadas usando os mesmos materiais e acessórios do sistema de painéis rígidos de aço galvanizado com o isolamento de lã de vidro.

Os dutos serão instalados usando suportes adequados. A distância entre os suportes deverá ser de 4 metros, para dutos tendo a secção até 1.200 x 1.200 mm e 2 metros, para dutos tendo a seção acima de 1.200 x 1.200 mm.

Sempre que a relação entre largura / altura ou vice-versa do duto for superior à 4 os mesmos deverão constar reforços internos garantindo a rigidez dos mesmos.

Para garantir uma perfeita estanqueidade do ar deverá ser utilizada junta de vedação em poliuretano de baixa densidade.

TABELA DE APLICAÇÃO DOS PERFÍS PARA JUNTAS				
Tipo	Espessura em milímetros	Pressão Máxima em mmCA	Lado Maior do Duto em	Aplicação de Grampo a Cada
PW II SL	0,65	80	1.400	500mm
W II S	0,8	80	2.000	1.000mm
PW II	0,95	200	3.000	1.000mm

#### 5.19.2. DUTOS DE TOMADA DE AR EXTERNO E EXAUSTÃO

Os dutos de ventilação e exaustão que não requerem isolamento térmico poderão ser, ser executados em chapas galvanizadas nas bitolas recomendadas pela NBR 16401.

Os dutos deverão ser construídos de forma a ficarem perfeitamente estanques para evitar vazamento de ar. Para isso, deverão ser realizadas vedações com material do tipo sikaflex® ou similar.

Todas as curvas deverão apresentar veios direcionais para reduzir o turbilhonamento do fluxo de ar. Em todas as ramificações deverão ser instalados defletores direcionais acoplados a quadrantes externos e fixados através de porcas do tipo borboleta. Em todas as saídas de ar deverão ser instalados registros para regulagem das vazões.

Os dutos deverão ser fixados às unidades condicionadoras através de elementos flexíveis (ex: lonas flexíveis) para evitar a transmissão de vibrações para os mesmos.



Figura 4 - Dutos metálicos - foto ilustrativa

A fixação dos dutos deverá ser apoiados em cantoneiras de aço ou em perfis de aço carbono galvanizado. Em estruturas metálicas, serão utilizadas barras roscadas com porcas e contra-porcas, bem como braçadeiras de aço. Em lajes ou vigas de concreto, serão utilizadas barras rosqueadas em chumbadores, do tipo CBT, fixados diretamente no concreto ou então diretamente fixados nas estruturas metálicas.

Se for necessário isolamento acústico interno dos dutos, este poderá ser realizado com a aplicação de placas rígidas de lã de vidro aglomerada, revestidas com película para evitar o desprendimento de fibras no fluxo de ar.

A mão de obra das montagens, até os testes finais, deverá ser executada por pessoal especializado sob a responsabilidade de engenheiro mecânico devidamente registrado no CREA.

Todos os montadores deverão ser registrados e enquadrados, integralmente, nas normas burocráticas e de segurança do trabalho. Se solicitado pela fiscalização, todas as documentações funcionais deverão ser disponibilizadas.

### 5.19.3. PORTAS DE INSPEÇÃO

Os dutos devem ser providos de portas de inspeção com espaçamentos e dimensões capazes de permitir a inspeção e uma completa limpeza interna do

duto. Utilizar portas de inspeção com dimensões mínimas de 0,30 m x 0,60 m. O espaçamento entre ou portas de inspeção deve ser menor ou igual a 1,5 m. O acesso às portas de inspeção e carretéis deve ser mantido permanentemente desobstruído.

As portas de inspeção devem ser instaladas nas laterais ou na superfície superior do duto perto das curvas e subida de prumadas, onde for mais facilmente acessível, devendo a sua borda inferior distar no mínimo 40 mm de todas as bordas externas do duto ou das conexões.

As portas de inspeção deverão ser instaladas com colarinho de 0,10 cm soldados no duto e flangeados na outra ponta.

As portas de inspeção devem ser construídas com material de especificação idêntica à do duto, sendo providas de juntas de vedação estanques e com material não combustível. As ferragens das portas, tais como trincos, parafusos, porcas, etc., devem ser fabricadas em aço-carbono ou aço inoxidável e não devem perfurar as paredes do duto.

Para captores dotados de dispositivos de regulagem que não sejam acessíveis pelo seu lado aberto, deve ser providenciada uma porta de inspeção no duto, instalada a uma distância que permita sua limpeza.

#### 5.20. DIFUSORES

Em áreas com entreferro de altura até 3,6m deverão ser usados difusores padrões. Acima dessa medida deverão ser instalados difusores de alta indução com as devidas caixas plenum e fixação com tubos flexível.

Os difusores serão de perfil extrudado de alumínio com acabamento anodizado natural E6C-0. A caixa plenum e o suporte do atuador (no de alta indução) são fabricados em aço galvanizado.

#### 5.21. GRELHAS E VENEZIANAS

Deverão ser fabricados em perfis de alumínio extrudado, anodizados, na cor natural, com partes posteriores em chapa de aço, esmaltadas na cor preto fosco, com registros individuais. Todas os terminais de ar deverão possuir registro de regulagem de vazão e deverão ser fabricados em chapas de aço galvanizados, com lâminas opostas para ajuste e balanceamento do sistema.

A interligação com a rede de dutos deve ser realizada de forma a garantir a classe de estanqueidade do projeto.



Figura 5 - Veneziã externa

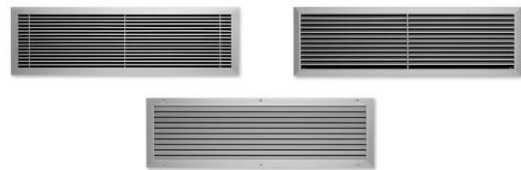


Figura 6 - Grelhas de insuflamento/retorno

## 5.22. SISTEMAS DE CONTROLE

O sistema de supervisão e controle das unidades de tratamento de ar e condensadoras consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente e integrado, fornecido e desenvolvido pelo fabricante dos equipamentos, capacitado para monitorar todos os equipamentos e controlar todas as funções operacionais e termodinâmicas, de forma individualizada ou em grupos, com função de programação horária e possibilidade de acesso local ou remoto.

O dispositivo deverá possuir conexão de rede LAN (via placa de rede padrão Ethernet interna) e idioma em português e tela colorida sensível ao toque (touch screen).

O sistema de controle central deve possuir capacidade necessária para atender à quantidade total de equipamentos instalados na obra.

O hardware deverá ser fornecido com todos os softwares necessários ao seu correto funcionamento. As configurações iniciais deverão ser feitas por equipe

designada pelo fabricante, com custos inclusos no pacote de fornecimento dos equipamentos, sendo entregues completas e em pleno funcionamento. O dispositivo deverá ser instalado em local definido em projeto ou em comum acordo com o contratante.

A arquitetura do sistema deverá permitir que o time de controle e manutenção do terminal tenha acesso. A empresa mantenedora ou fabricante possa controlar o sistema, individualmente ou em grupos, através de conexões local e/ou remota. Para a conexão local ao sistema de controle e de operação, deverá ser utilizado um cabo LAN e um dispositivo switch hub, com possibilidade de acesso para até 04 “administradores” e 16 “usuários” simultaneamente. Para conexão remota, mediante senha específica e inviolável, deverá ser utilizado o navegador web em seu computador, sem a necessidade de uso de software específico ou instalação de servidor de acesso em outro computador da rede (recurso de conexão direta ao controlador central), via Rede Privada Virtual (VPN) com tecnologia TCP/IP. As senhas e nomes de usuários e a definição entre “usuários” e “administradores” deverão ser de livre alteração pelo contratante. No acesso remoto, a tela de interface no navegador web deverá ser a mesma do controlador central. O fornecimento e a manutenção do meio de conexão externa, através de linha telefônica ou roteamento de rede para internet, incluindo seus pontos de acesso, ficam a cargo do contratante, sendo por ele mantidos os custos resultantes de tarifas de utilização dos serviços de comunicação.

Quando conectado à internet, o controlador central deverá ser capaz de enviar e-mails para os “usuários” e/ou “administradores” cadastrados, com informações de erro(s) no sistema.

A contratante deverá definir os endereços de rede no padrão de protocolo TCP/IP, para que sejam configurados os controladores centrais instalados. A infraestrutura para acesso remoto WAN (Wide Area Access Mode) ou VPN deverá ser fornecida pela contratante.

O sistema de controle central deverá permitir a fácil visualização e a edição do status de operação das unidades internas na tela do dispositivo gerenciador, através de ícones de fácil entendimento e semelhantes aos modelos dos equipamentos.

O dispositivo de controle central deverá possuir conector para sinais externos discretos (contatos secos) para status (ligado, desligado e falha) e Intertravamento com o sistema de emergência, possibilitando a parada das unidades internas em caso de incêndio.

O dispositivo de controle central deverá possuir conexão de memória USB, para upload de dados de funcionamento dos equipamentos, funções armazenadas, histórico, backup etc., e download de layout da planta e de atualização periódica e inclusão de novas funções opcionais.

O controlador central deverá exibir históricos de operação, anormalidades, temperaturas. Estes dados deverão ser exportados, via memória USB, para arquivo (extensão "csv") compatível com o Microsoft Excel, servindo como registros para avaliação de equipamentos, comparação em manutenções futuras ou suporte técnico do fabricante.

O dispositivo deverá possuir fonte de alimentação independente de 220 V, monofásico e 60 Hz.

Todas as funções do controle remoto deverão estar disponíveis no controlador central.

O sistema de controle central deverá permitir o bloqueio individualizado para cada fancoil das seguintes funções do controle remoto, instalado nas zonas condicionadas, a critério do contratante:

- Liga/desliga;
- Modo de operação (resfriamento, aquecimento, ventilação e desumidificação);
- Alteração do ajuste de temperatura;

- Velocidade do ventilador;
- Direção do fluxo de ar de insuflamento;
- Limitação de temperaturas mínima e máxima disponíveis;
- Reinício do contador do tempo para saturação do filtro (reset do sinal de filtro sujo).

O controlador central deverá também permitir o controle do horário para ativação do recurso de redução de nível de ruído (modo noturno) e permitir a definição de critério automático para mudança do modo de resfriamento para aquecimento – ou vice-e-versa – ou seu bloqueio quando necessário.

O sistema de controle central deverá possuir função de programação horária diária, semanal, anual e dias especiais, para cada fancoil, permitindo o funcionamento automático dos equipamentos segundo o regime de trabalho estabelecido pelo Contratante.

O controle central deverá ser capaz de incorporar os equipamentos de ventilação, fancoils e demais sistemas relacionados ao controle ambiental, permitindo operação e programação horária, similares às disponíveis para os equipamentos de ar condicionado. As seguintes funções deverão ser permitidas sobre esses equipamentos de terceiros:

- Ligar e desligar, com possibilidade de sincronização entre as unidades evaporadoras, individualmente ou em grupo, ou via programação horária;
- Status de operação (ligado/desligado);
- Status de Alarme;
- Intertravamentos;
- Monitoramento de variáveis como diferencial de pressão;

A comunicação entre o controlador programável de terceiro e o controlador iTM deverá ser realizado através de rede Ethernet, ambos deverão estar na mesma rede cabeada ou mesmo roteador. O controlador de terceiro deverá ser do tipo

DDC (Direct Digital Controller), tipo Server com saída Bacnet IP. A lógica e algoritmos de controle deverão ser programados no próprio controlador para operação stand-alone do respectivo equipamento. O número de pontos I/O disponível no controlador programável deverá estar de acordo com os requisitos do projeto de automação e controle.

Deverá ser previsto o fornecimento de um painel eletrônico completo, microprocessado, instalado e testado em fábrica. Deverá atuar automaticamente para prevenir o desligamento da unidade devido a condições anormais de operação associadas a baixa temperatura do refrigerante na serpentina do fancoil, alta temperatura de condensação, e/ou sobrecarga de corrente no ventilador. Caso a condição anormal de operação continue e os limites de proteção sejam atingidos, o equipamento deverá ser desligado automaticamente.

O sistema de controles deve permitir a partida sem carga da unidade e prevenir a sua partida, entre paradas, não antes de decorrido um tempo mínimo de segurança.

Esse tempo mínimo deverá ser da ordem de 5 a 6 minutos para permitir um melhor controle da temperatura de água gelada.

O Painel de Controle deverá ser protegido por senha, garantindo ajustes no equipamento somente por pessoal autorizado.

O equipamento deverá estar protegido contra:

- ✓ Baixas Temperatura do refrigerante no evaporador (com reset manual);
- ✓ Baixas Pressão do refrigerante no evaporador (com reset manual);
- ✓ Alta pressão de condensação (com reset manual);
- ✓ Alta temperatura de descarga do compressor (com reset manual);
- ✓ Baixo fluxo de óleo (com reset manual);
- ✓ Sobrecarga de corrente no motor (com reset manual);
- ✓ Perda de comunicação entre módulos (com reset manual);

- ✓ Perda de fase, desbalanceamento de fases, inversão de fase (com reset manual);
- ✓ Falha de transição de partida (com reset manual);
- ✓ Perda de energia momentânea (com reset automático);
- ✓ Baixa/Alta voltagem (com reset automático);

Quando um problema for detectado, o controle deverá checar diagnósticos e informar no seu display os resultados. O display irá identificar o problema, indicar a data e hora, o modo de operação quando da ocorrência, e informar tipo de reset necessário e uma mensagem de ajuda.

Os resfriadores (chillers) deverão seguir esquema de comando já embarcado e solicitado de fábrica conforme catálogo do fabricante.

## 6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS SCI E EPTA(EDI)

Sistema adotado será do tipo de expansão direta multisplit constituído de unidades condensadoras (unidades externas), situadas nas áreas técnicas, dotada de boa ventilação natural, interligadas às unidades evaporadoras (unidades internas), através de tubulações de cobre, conforme projeto.

O sistema deverá realizar o controle de capacidade em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas de forma proporcional. A capacidade será controlada por variação na velocidade de rotação dos compressores, através de inversor de frequência. Este será responsável pela partida suave, ajuste de capacidade e sua proteção contra sobrecarga atuando diretamente sobre a alimentação de todos os motores instalados na unidade externa (condensador).

Os evaporadores deverão ser conectados aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante, utilizando um único par de tubos (linhas de sucção e de líquido), executadas em tubos de cobre isolados separadamente e rede de comunicação serial sem polaridade por um par de cabos.

A execução da instalação, conexões dos equipamentos, procedimentos de teste da infraestrutura e equipamentos deverá ser feita por empresa autorizada pelo fabricante, devidamente documentada e com acervo técnico que comprove sua capacidade técnica de realização dos serviços.

O gás refrigerante utilizado deve ser o R410A, que não agride a camada de ozônio e atende às mais exigentes normas de proteção ao meio ambiente.

Deverá ter 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 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.

As interligações entre os evaporadores e os condensadores serão feitas 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.

As tubulações receberão isolamento com tubos de espuma elastomérica de células fechadas, isolante e anti-condensação, com espessura mínima 9 mm. Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante.

A fixação dos tubos de cobre será feita com uso de perfilados / cantoneiras e braçadeiras galvanizadas tipo “U” a cada 1,50 metros.

Após executadas as linhas de cobre, todo o sistema de refrigeração será testado com nitrogênio seco, sendo posteriormente evacuado pelo processo de tri evacuação e efetuada a carga de gás refrigerante pela válvula de sucção do compressor.

Exige-se que a tubulação seja testada com uma pressão de 30 Kgf, durante um período não inferior a 24 horas. Este procedimento deverá ser acompanhado por técnico do fabricante.

O vácuo deverá ser de 500 micron e deverá ser verificado pelo técnico do fabricante por ocasião da homologação da infraestrutura e do startup.

O dimensionamento da tubulação frigorígena deverá ser feito de acordo com a marca dos equipamentos efetivamente adquiridos.

Os tópicos 4.1 e 4.19 a 4.21 se aplicam à essas edificações.

No demais segue conforme este descritivo.

## 6.1. CONDENSADORAS SCI

Deverão ser instaladas em laje técnica conforme projeto. Procurando manter sempre a distância mínima de 1,5m do lado jusante dos ventiladores dos condensadores. Área esta que não deve apresentar nenhuma interferência seja arquitetônica, estrutural ou de outro tipo de equipamento a fim de não ocorrer comprometimento da eficiência do sistema limitando a condensação.

Serão montadas sobre base conforme especificação de catalogo do fornecedor.

### 6.1.1. UC-01

<b>Unidades Externas</b>			A5UW36GFA2
<b>Localização</b>			Laje técnica reservatorio
<b>Combinação</b>	<b>Capacidade de Unidades Internas Conectáveis</b>	<b>BTU/h</b>	54000
	<b>Número de Unidades Internas Conectáveis</b>		5
	<b>Capacidade de Combinação</b>		150%
<b>Capacidade</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>BTU/h</b>	4.500 a 36.000
	<b>Aquecimento</b>	<b>BTU/h</b>	5.000 a 41.400
<b>Potência</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW</b>	0,42 ~ 3,03 ~ 4,17

	<b>Aquecimento</b>	<b>kW</b>	0,61 ~ 2,50 ~ 4,02
<b>COP / EER</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW / kW</b>	3,39
	<b>Aquecimento</b>	<b>kW / kW</b>	4,04
<b>Corrente</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>A</b>	1,9 ~ 13,7 ~ 16,2
	<b>Aquecimento</b>	<b>A</b>	2,8 ~ 11,3 ~ 16,8
<b>Fator de Potência</b>		<b>-</b>	0,96
<b>Cabo de Alimentação (inclui terra)</b>		<b>No. x mm<sup>2</sup></b>	3C x 2.5
<b>Dimensões</b>		<b>L x A x P</b>	<b>mm</b>
			950 x 834 x 330
<b>Peso Líquido</b>		<b>kg</b>	61
<b>Fluido Refrigerante</b>	<b>Tipo</b>	<b>-</b>	R410A
	<b>Pré-carga</b>	<b>kg</b>	3,2
<b>Pressão Sonora</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>dB(A)</b>	50
<b>Conexões da Tubulação</b>	<b>Líquido</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 6,35 (1/4) x 5
	<b>Gás</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 9,52 (3/8) x 5

#### 6.1.2. UC-02

<b>Unidades Externas</b>			A5UW48GFA1
<b>Localização</b>			Laje técnica observatorio
<b>Combinação</b>	<b>Capacidade de Unidades Internas Conectáveis</b>	<b>BTU/h</b>	72000
	<b>Número de Unidades Internas Conectáveis</b>		5
	<b>Capacidade de Combinação</b>		150%
<b>Capacidade</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>BTU/h</b>	4.500 a 50.000
	<b>Aquecimento</b>	<b>BTU/h</b>	5.000 a 54.500
<b>Potência</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW</b>	0,40 ~ 4,67 ~ 5,50
	<b>Aquecimento</b>	<b>kW</b>	0,42 ~ 4,02 ~ 5,60
<b>COP / EER</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW / kW</b>	3
	<b>Aquecimento</b>	<b>kW / kW</b>	3,64
<b>Corrente</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>A</b>	1,8 ~ 21,2 ~ 24,9
	<b>Aquecimento</b>	<b>A</b>	1,9 ~ 18,1 ~ 25,4
<b>Fator de Potência</b>		<b>-</b>	0,96
<b>Cabo de Alimentação (inclui terra)</b>		<b>No. x mm<sup>2</sup></b>	3C x 3.5
<b>Dimensões</b>		<b>L x A x P</b>	<b>mm</b>
			950 x 834 x 330
<b>Peso Líquido</b>		<b>kg</b>	73
<b>Fluido Refrigerante</b>	<b>Tipo</b>	<b>-</b>	R410A
	<b>Pré-carga</b>	<b>kg</b>	3,4

<b>Pressão Sonora</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>dB(A)</b>	53
<b>Conexões da Tubulação</b>	<b>Líquido</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 6,35 (1/4) x 5
	<b>Gás</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 9,52 (3/8) x 5

## 6.2. EVAPORADORAS SCI

Deverão ser instaladas conforme altura especificada, niveladas e paralelamente ao chão conforme modelo paramétrico de forma a não incidência fluxo turbulento de ar resfriado sobre ocupantes.

Não deverão estar menos do que 200mm de distância do forro a fim de não comprometer eficiência do sistema de refrigeração.

### 6.2.1. UE-01

<b>Modelo</b>			AMNW07GSJA0
<b>Ambiente atendido</b>			DORM. FEM / GERÊNCIA / OBSERVATORIO
<b>Power Supply</b>		<b>V, Ø, Hz</b>	220-240, 1, 50
			220, 1, 60
<b>Power Input</b>	<b>Min./Nom./Max.</b>	<b>W x No.</b>	11 / 17 / 30
<b>Running Current</b>	<b>Min./Nom./Max.</b>	<b>A</b>	0.10 / 0.14 / 0.20
<b>Casing Color</b>		-	Munsell 7.5BG 10/2 (RAL 9016)
<b>Dimensions</b>	<b>Body</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b> 837 x 308 x 189
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b> 32-15/16 x 12-1/8 x 7-7/16
	<b>Shipping</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b> 909 x 383 x 256
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b> 35-25/32 x 15-3/32 x 10-3/32
<b>Weight</b>	<b>Body</b>	<b>kg (lbs)</b>	8.5 (18.7)
	<b>Shipping</b>	<b>kg (lbs)</b>	11.0 (24.3)
<b>(Row x Column x Fins per inch) x No.</b>		-	(2 x 15 x 21) x 1
<b>Heat Exchanger</b>	<b>Face Area</b>	<b>m<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)</b>	0.19 (2.05)
<b>Type</b>		-	Cross Flow Fan
<b>Fan</b>	<b>H / M / L</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	8.6 / 7.2 / 5.6

	Air Flow Rate	H / M / L	ft <sup>3</sup> /min	304 / 254 / 198
Fan Motor	Type		-	BLDC
	Output		W x No.	30 x 1
Sound Pressure Level	H / M / L		dB(A)	35 / 32 / 27
Sound Power Level	Max.		dB(A)	57
Piping Connections	Liquid		mm(inch)	Ø 6.35 (1/4)
	Gas		mm(inch)	Ø 9.52 (3/8)
	Drain	O.D. / I.D.	mm	Ø 21.5 / 16.0

### 6.2.2. UE-02

Modelo				AMNW09GSJA0
Ambiente atendido				DORM. MASCULINO
Power Supply			V, Ø, Hz	220-240, 1, 50 220, 1, 60
Power Input	Min./Nom./Max.		W x No.	11 / 18 / 30
Running Current	Min./Nom./Max.		A	0.10 / 0.16 / 0.20
Casing Color			-	Munsell 7.5BG 10/2 (RAL 9016)
Dimensions	Body	W x H x D	mm	837 x 308 x 189
		W x H x D	inch	32-15/16 x 12-1/8 x 7-7/16
	Shipping	W x H x D	mm	909 x 383 x 256
		W x H x D	inch	35-25/32 x 15-3/32 x 10-3/32
Weight	Body		kg (lbs)	8.5 (18.7)
	Shipping		kg (lbs)	11.0 (24.3)
(Row x Column x Fins per inch) x No.				- (2 x 15 x 21) x 1
Heat Exchanger	Face Area		m <sup>2</sup> (ft <sup>2</sup> )	0.19 (2.05)
Type			-	Cross Flow Fan
Fan		H / M / L	m <sup>3</sup> /min	9.2 / 7.4 / 5.6
	Air Flow Rate	H / M / L	ft <sup>3</sup> /min	325 / 261 / 198
Fan Motor	Type		-	BLDC
	Output		W x No.	30 x 1
Sound Pressure Level	H / M / L		dB(A)	36 / 33 / 27
Sound Power Level	Max.		dB(A)	57
Piping Connections	Liquid		mm(inch)	Ø 6.35 (1/4)
	Gas		mm(inch)	Ø 9.52 (3/8)
	Drain	O.D. / I.D.	mm	Ø 21.5 / 16.0

### 6.2.3. UE-03

<b>Modelo</b>			AMNW09GTRA1	
<b>Ambiente atendido</b>			SALA DE TREINAMENTO	
<b>Power Supply</b>		<b>V, Ø, Hz</b>	220-240, 1, 50	
			220, 1, 60	
<b>Power Input</b>	<b>Min / Nom / Max</b>	<b>W</b>	10 / 20 / 20	
<b>Running Current</b>		<b>A</b>	0.4	
<b>Casing Color</b>		-	-	
<b>Dimensions</b>	<b>Body</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b>	570 x 214 x 570
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b>	22-7/16 x 8-7/16 x 22-7/16
<b>Net Weight</b>	<b>Body</b>	<b>kg (lbs)</b>	13.0 (28.7)	
<b>Heat Exchanger</b>	<b>(Row x Column x Fins per inch) x No.</b>		-	(2 x 8 x 18) x 1
	<b>Face Area</b>		<b>m<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)</b>	0.22 (2.40)
	<b>Type</b>		-	Turbo Fan
<b>Fan</b>		<b>H / M / L</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	8.5 / 7.0 / 6.0
	<b>Air Flow Rate</b>	<b>H / M / L</b>	<b>ft<sup>3</sup>/min</b>	300 / 265 / 230
<b>Fan Motor</b>	<b>Type</b>		-	BLDC
	<b>Output</b>		<b>W x No.</b>	43 x 1
<b>Sound Pressure Level</b>	<b>H / M / L</b>	<b>dB(A)</b>	36 / 33 / 30	
<b>Sound Power Level</b>	<b>Max.</b>	<b>dB(A)</b>	48	
	<b>Liquid</b>	<b>mm(inch)</b>	Ø 6.35 (1/4)	
<b>Piping Connections</b>	<b>Gas</b>	<b>mm(inch)</b>	Ø 9.52 (3/8)	
	<b>Drain (O.D. / I.D.)</b>	<b>mm</b>	Ø 32.0 / 25.0	

### 6.2.4. UE-04

<b>Modelo</b>			AMNW12GTRA1	
<b>Ambiente atendido</b>			REFEITORIO	
<b>Power Supply</b>		<b>V, Ø, Hz</b>	220-240, 1, 50	
			220, 1, 60	
<b>Power Input</b>	<b>Min / Nom / Max</b>	<b>W</b>	10 / 20 / 20	
<b>Running Current</b>		<b>A</b>	0.4	
<b>Casing Color</b>		-	-	
<b>Dimensions</b>	<b>Body</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b>	570 x 214 x 570
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b>	22-7/16 x 8-7/16 x 22-7/16

<b>Net Weight</b>	<b>Body</b>		<b>kg (lbs)</b>	13.0 (28.7)
<b>Heat Exchanger</b>	<b>(Row x Column x Fins per inch) x No.</b>		-	(2 x 8 x 18) x 1
	<b>Face Area</b>		<b>m<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)</b>	0.22 (2.40)
	<b>Type</b>		-	Turbo Fan
<b>Fan</b>		<b>H / M / L</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	9.5 / 8.0 / 7.0
	<b>Air Flow Rate</b>	<b>H / M / L</b>	<b>ft<sup>3</sup>/min</b>	336 / 283 / 230
<b>Fan Motor</b>	<b>Type</b>		-	BLDC
	<b>Output</b>		<b>W x No.</b>	43 x 1
<b>Sound Pressure Level</b>	<b>H / M / L</b>		<b>dB(A)</b>	38 / 35 / 32
<b>Sound Power Level</b>	<b>Max.</b>		<b>dB(A)</b>	51
	<b>Liquid</b>		<b>mm(inch)</b>	Ø 6.35 (1/4)
<b>Piping Connections</b>	<b>Gas</b>		<b>mm(inch)</b>	Ø 9.52 (3/8)
	<b>Drain (O.D. / I.D.)</b>		<b>mm</b>	Ø 32.0 / 25.0

#### 6.2.5. UE-05

<b>Modelo</b>			AMNW18GTQA1	
<b>Ambiente atendido</b>			ACADEMIA	
<b>Power Supply</b>		<b>V, Ø, Hz</b>	220-240, 1, 50	
			220, 1, 60	
<b>Power Input</b>	<b>Min / Nom / Max</b>		<b>W</b>	10 / 30 / 40
<b>Running Current</b>			<b>A</b>	0.4
<b>Casing Color</b>			-	-
<b>Dimensions</b>	<b>Body</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b>	570 x 256 x 570
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b>	22-7/16 x 10-3/32 x 22-7/16
<b>Net Weight</b>	<b>Body</b>		<b>kg (lbs)</b>	14.3 (31.5)
<b>Heat Exchanger</b>	<b>(Row x Column x Fins per inch) x No.</b>		-	(2 x 10 x 18) x 1
	<b>Face Area</b>		<b>m<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)</b>	0.28 (3.00)
	<b>Type</b>		-	Turbo Fan
<b>Fan</b>		<b>H / M / L</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b>	13.0 / 12.0 / 11.0
	<b>Air Flow Rate</b>	<b>H / M / L</b>	<b>ft<sup>3</sup>/min</b>	459 / 424 / 353
<b>Fan Motor</b>	<b>Type</b>		-	BLDC
	<b>Output</b>		<b>W x No.</b>	43 x 1
<b>Sound Pressure Level</b>	<b>H / M / L</b>		<b>dB(A)</b>	41 / 39 / 36
<b>Sound Power Level</b>	<b>Max.</b>		<b>dB(A)</b>	55
	<b>Liquid</b>		<b>mm(inch)</b>	Ø 6.35 (1/4)*

<b>Piping Connections</b>	<b>Gas</b>	<b>mm(inch)</b>	Ø 12.7 (1/2)*
	<b>Drain (O.D. / I.D.)</b>	<b>mm</b>	Ø 32.0 / 25.0

### 6.3. VENTILADORES / INSUFLADORES

Todos os ambientes, com exceção de cozinha e refeitório, deverão possuir renovação de ar com o uso de insufladores embutido na parede, ventilação radial e já com acabamento de grade externa e dispendo de filtragem mínima G4/F5 conforme NBR 16401 e Lei 13.589/2018.

Este deverá possuir acionamento acompanhando o status da evaporadora split do ambiente.

#### 6.3.1. VE-01

<b>Ambiente atendido</b>	DORMITORIOS E ACADEMIA
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	93 m³/h
<b>Pressão sonora máxima</b>	45 Dba
<b>Classe de filtragem</b>	G4
<b>Alimentação elétrica</b>	17 W / 220V / 60Hz
<b>Peso</b>	0,95 kg
<b>Modelo</b>	SPLITVENT
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

#### 6.3.2. VE-02

<b>Ambiente atendido</b>	SALA DE TREINAMENTO / GERÊNCIA / OBSERVATORIO
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto

<b>Vazão nominal</b>	54 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão sonora máxima</b>	45 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	G4 + M5
<b>Alimentação elétrica</b>	17 W / 220V / 60Hz
<b>Peso</b>	0,95 kg
<b>Modelo</b>	SPLITVENT
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

Devido ao volume de ar de renovação necessário, para o refeitório foi utilizado insufladores com um nível superior de potência e com a possibilidade de uso de caixas de filtragem acopladas na linha de duto.

#### 6.3.3. VE-03

<b>Ambiente atendido</b>	REFEITORIO
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	480 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão estática máxima</b>	32 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	45 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Em conjunto com FILBOX_QUAD 150 (G4+M5)
<b>Alimentação elétrica</b>	36 W / 220V / 60Hz
<b>Peso</b>	2,99 kg
<b>Modelo</b>	MAXX 150 ION
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

#### 6.3.4. VE-04

<b>Ambiente atendido</b>	REFEITORIO
--------------------------	------------

<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão nominal</b>	161 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão estática máxima</b>	22 mmca
<b>Pressão sonora máxima</b>	31 dBA
<b>Classe de filtragem</b>	Em conjunto com FILBOX_QUAD 100 (G4+M5)
<b>Alimentação elétrica</b>	33 W / 220V / 60Hz
<b>Peso</b>	2,97 kg
<b>Modelo</b>	MAXX 100 ION
<b>Marca de referência</b>	SicFlux ou Equiv. Técnico

#### 6.3.5. EX-01

<b>Descrição do item</b>	EXAUSTOR AXIAL INLINE
<b>Modelo</b>	MAXX 100
<b>Material</b>	Corpo e rotor em ABS com proteção térmica
<b>Local de aplicação</b>	SAN. PNE
<b>Finalidade</b>	Exaustão de ar interno
<b>Tipo</b>	Axial
<b>Transmissão</b>	Acoplamento direto
<b>Vazão máxima</b>	248 m <sup>3</sup> /h
<b>Pressão sonora máxima</b>	38 Dba
<b>Caixa de filtragem</b>	N/A
<b>Peso</b>	2,97 kg
<b>Alimentação elétrica</b>	77 W / 220V / 60Hz

## 7. EQUIPAMENTOS EPTA

Idem às condensadoras SCI.

### 7.1. CONDENSADORAS EPTA

#### 7.1.1. UC-01

Unidades Externas			A4UW30GFA2
<b>Combinação</b>	<b>Capacidade de Unidades Internas Conectáveis</b>	<b>BTU/h</b>	51000
	<b>Número de Unidades Internas Conectáveis</b>		4
	<b>Capacidade de Combinação</b>		170%
<b>Capacidade</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>BTU/h</b>	4.500 a 32.400
	<b>Aquecimento</b>	<b>BTU/h</b>	5.000 a 36.000
<b>Potência</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW</b>	0,42 ~ 1,98 ~ 3,18
	<b>Aquecimento</b>	<b>kW</b>	0,61 ~ 2,12 ~ 3,46
<b>COP / EER</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>kW / kW</b>	3,99
	<b>Aquecimento</b>	<b>kW / kW</b>	4,29
<b>Corrente</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>A</b>	1,9 ~ 8,9 ~ 14,4
	<b>Aquecimento</b>	<b>A</b>	2,8 ~ 9,6 ~ 15,7
<b>Fator de Potência</b>		-	0,96
<b>Cabo de Alimentação (inclui terra)</b>		<b>No. x mm<sup>2</sup></b>	3C x 2.5
<b>Dimensões</b>		<b>L x A x P</b>	<b>mm</b>
			950 x 834 x 330
<b>Peso Líquido</b>		<b>kg</b>	61
<b>Fluido Refrigerante</b>	<b>Tipo</b>	-	R410A
	<b>Pré-carga</b>	<b>kg</b>	2,8
<b>Pressão Sonora</b>	<b>Resfriamento</b>	<b>dB(A)</b>	50
<b>Conexões da Tubulação</b>	<b>Líquido</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 6,35 (1/4) x 4
	<b>Gás</b>	<b>mm(pol) x No.</b>	Ø 9,52 (3/8) x 4

#### 7.1.2. UC-02

Idem à UC-02 do SCI.

### 7.2. EVAPORADORAS EPTA

#### 7.2.1. UE-01

Idem às características da EU-01 SCI.

Ambiente de instalação: APOIO / AFIS / CHEFIA

7.2.2. UE-02

<b>Modelo</b>			AMNW24GSKLO
<b>Localização</b>			EQUIPAMENTOS
<b>Power Supply</b>		<b>V, Ø, Hz</b>	220-240, 1, 50
			220, 1, 60
<b>Power Input</b>	<b>Min./Nom./Max.</b>	<b>W x No.</b>	27 / 45 / 60
<b>Running Current</b>	<b>Min./Nom./Max.</b>	<b>A</b>	0.24 / 0.33 / 0.40
<b>Casing Color</b>		-	-
<b>Dimensions</b>	<b>Body</b>	<b>W x H x D</b>	<b>mm</b> 570 x 214 x 570
		<b>W x H x D</b>	<b>inch</b> 22-7/16 x 10-3/32 x 22-7/16
<b>Weight</b>	<b>Body</b>		<b>kg (lbs)</b> 14.3 (31.5)
	<b>Shipping</b>		<b>kg (lbs)</b> 15.9 (35.1)
<b>(Row x Column x Fins per inch) x No.</b>		-	(2 x 8 x 18) x 1
<b>Heat Exchanger</b>	<b>Face Area</b>		<b>m<sup>2</sup> (ft<sup>2</sup>)</b> 0.28 (3.00)
<b>Type</b>		-	Turbo Fan
<b>Fan</b>		<b>H / M / L</b>	<b>m<sup>3</sup>/min</b> 13.0 / 12.0 / 11.0
	<b>Air Flow Rate</b>	<b>H / M / L</b>	<b>ft<sup>3</sup>/min</b> 459 / 424 / 353
<b>Fan Motor</b>	<b>Type</b>		- BLDC
	<b>Output</b>		<b>W x No.</b> 60 x 1
<b>Sound Pressure Level</b>	<b>H / M / L</b>	<b>dB(A)</b>	46 / 41 / 36
<b>Sound Power Level</b>	<b>Max.</b>	<b>dB(A)</b>	64
<b>Piping Connections</b>	<b>Liquid</b>		<b>mm(inch)</b> Ø 6.35 (1/4)
	<b>Gas</b>		<b>mm(inch)</b> Ø 12.7 (1/2)
	<b>Drain</b>	<b>O.D. / I.D.</b>	<b>mm</b> Ø 21.5 / 16.0

7.2.3. UE-03

Idem às características da UE-03 SCI.

Ambientes de instalação: AIS / CIRCULAÇÃO.

7.2.4. VE-01

Idem às características da VE-01 SCI.

Ambientes de instalação: CIRCULAÇÃO.

#### 7.2.5. VE-02

Idem às características da VE-02 SCI.

Ambientes de instalação: AFIS / EQUIPAMENTOS / CHEFIA / APOIO.

#### 7.2.6. VE-03

Idem às características do VE-04 SCI com caixa de filtragem G4+M5.

Ambientes de instalação: AIS.

#### 7.2.1. EX-01

Idem às características do EX-01 TPS.

Ambientes de instalação: LAVABO / WC PCD MASC E FEM.

## 8. TAB – TESTES, AJUSTES E BALANCEAMENTO

Após a execução das instalações deverá ser realizado o serviço de TAB – teste, Ajustes e Balanceamento do sistema devendo ser realizado por empresa independente da contrata, a qual deverá emitir um relatório técnico com ART – Anotação de responsabilidade técnica indicando os dados de operação dos equipamentos e do sistema como um todo como Vazão de ar, pressão operacional, corrente e tensão dos motores elétricos e compressores, etc.

## 9. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

### 9.1. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

Os quadros abrigarão os elementos de força e comando dos sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica. A partir de todos os quadros elétricos deverão

ser refeitas as ligações de força e deverão ainda ser instalados os cabos do sistema de comando dos equipamentos. Todo o cabeamento deverá correr no interior de eletrodutos ou sobre bandejas.

A tensão de alimentação do sistema será 220V , 60 Hz, trifásico, neutro e terra para todas as interligações do terminal e 380 V para a CAG.

No demais, toda alimentação elétrica deve seguir conforme memoriais e projeto elétrico da disciplina competente desde projeto.

## 10. INSTALAÇÃO DO DRENO

As redes de dreno serão executadas em tubos e conexões de PVC rígido, com diâmetro mínimo de 1.1/4", formando um sifão com fecho hídrico. As drenagens deverão ser executadas individualmente para cada bandeja de condensado.

Tubulações de drenos horizontais deverão ter desnível mínimo de 2%. Os diâmetros de cada unidade de tratamento deverão seguir conforme bitolas dos equipamentos demonstradas nos modelos paramétricos e/ou documentação de seleção de equipamento.

Todas as tubulações de drenagem horizontais deverão receber isolamento térmico de espuma elastomérica de modo a se evitar condensação na tubulação.

No demais, todo o dimensionamento e critérios devem seguir conforme memoriais e modelo paramétrico hidrossanitário da disciplina competente deste projeto.

## 11. EXECUÇÃO

São encargos da empresa CONTRATADA, além das especificações e normas deste caderno o cumprimento dos seguintes itens:

- Será de obrigação de a CONTRATADA efetuar levantamento minucioso das condições locais em confronto com o projeto apresentado e confirmar todas as medidas e quantidades de materiais a serem fornecidos para a execução da obra;

- Será obrigação da CONTRATADA conferir o dimensionamento de todo o projeto apresentado, contestando-o por escrito onde achar que existe incompatibilidade de dimensionamento ou má aplicação de equipamentos. As responsabilidades técnicas das instalações serão assumidas pela empresa instaladora;
- Será obrigação da CONTRATADA fazer todas as adaptações necessárias que porventura não foram previstas em projeto de maneira que o sistema opere adequadamente, devendo, se necessário, fazer a relocação dos equipamentos, tubulações, dutos, terminais de ar ou quaisquer outros itens que houver a necessidade.
- Será obrigação da CONTRATADA fornecer o projeto de “As Built” de toda a instalação;
- Não alterar especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc., sem o consentimento por escrito do proprietário ou sua fiscalização;
- A montagem de toda instalação deverá ser executada por pessoal habilitado sob supervisão de engenharia competente;
- Executar todos os serviços de instalações elétricas e de comando necessárias ao perfeito funcionamento do sistema e rigorosamente de acordo com as recomendações dos equipamentos efetivamente fornecidos;
- Deverão ser observados os afastamentos laterais, frontais e traseiros dos equipamentos para permitir a manutenção e em compatibilidade com recomendações dos fabricantes.

## 12. ENTREGA DAS INSTALAÇÕES

Para efeito de recebimento técnico das instalações dos sistemas de ar condicionado e tratamento de ar ora especificado, caberá a contratada realizar a entrega técnica das instalações à fiscalização, testando-se todos os equipamentos em sua presença quanto às vazões de ar, tensões de correntes elétricas, bem como fazer a entrega dos documentos abaixo:

- Certificado de Garantia do fabricante em nome do proprietário;
- Manual técnico, de Operação e Manutenção dos equipamentos;
- Fichas de partida dos equipamentos;
- “As Built” do sistema de ventilação, objeto deste memorial, atualizado, devendo ser entregue cópia em papel e CD com arquivo em Auto Cad ou demais formatos definidos pela CONTRATANTE;
- Termo de Compromisso de Manutenção válido por prazo a ser determinado, durante o qual a CONTRATADA executará as manutenções preventivas e corretiva necessária.

Curitiba, 14 de novembro de 2023.



---

FERNANDO BORTOLINI LUCINIO  
ENGENHEIRO MECÂNICO ESP. CLIMATIZACAO  
CREA-PR 134.695/D