



GPA&A
GRUPO PERNA ARQUITETOS ASSOCIADOS



ESPAÇO DE ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

MEMORIAL DESCRITIVO

CLIMATIZAÇÃO

10 / 2020

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO	5
2. OBJETIVO	5
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
3.1. Projeto de arquitetura	5
3.2. Documentos:.....	Erro! Indicador não definido.
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO	6
4.1. Geral.....	6
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	8
5.1. Geral.....	8
Motores	8
5.2. Multisplit com vazão de refrigerante variável (VRF)	9
Unidades internas.....	9
Gabinete	9
Serpentina.....	9
Ventilador	9
Filtro de ar.....	10
Controle remoto	10
Válvula de expansão	10
Unidades condensadoras	10
Gabinete	10
Compressor.....	11
Conjunto motor e ventilador.....	11

Trocador de calor.....	11
Quadro de força e comando.....	11
Tubulação frigorígena.....	12
Solda	12
Teste de estanqueidade com nitrogênio.....	12
Procedimento de vácuo.....	13
Isolamento térmico	14
Controle central com interface para supervisão remota	15
Características Técnico Operacionais	16
5.3. Terminais reguladores de volume variável (VAV).....	31
Gabinete	31
Conexão de Entrada de Ar	32
Atenuador de som	32
Nível de pressão sonora máximo	32
5.4. Conjunto ventilador helicocentrífugo com caixa de filtragem de ar.....	33
Especificação técnica	33
5.5. Mini exaustores axiais.....	33
Especificação técnica	33
Características técnico-operacionais.....	34
5.6. Gabinetes de Ventilação	34
Especificação Técnica	34
5.7. Unidade de tratamento de ar por resfriamento evaporativo	35
5.8. Ventiladores centrífugos de simples aspiração	38
6. NORMAS E LEGISLAÇÃO	40

6.1.	Normas técnicas	40
	Referências gerais.....	40
	Referências específicas.....	40
	Unidades modulares de tratamento de ar	40
	Testes.....	41
	Isolamentos dos equipamentos mecânicos	41
	Seleção das bocas e unidades terminais de ar	41
	Ruído nos sistemas de distribuição de ar	41
	Níveis de ruídos dos equipamentos	41
7.	PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO	42
7.1.	DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS.....	42
7.2.	BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS.....	43
	Balanceamentos dos Sistemas na Obra.....	43
	Geral.....	43
7.3.	TRANSPORTE.....	44
	Transporte	44
7.4.	MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO.....	44
	Instalação e Montagem	44
	Serviços de Montagem	44
7.5.	Placas e Identificação.....	45
	Identificação das Partes do Sistema	46
7.6.	PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA.....	46
	Limpeza das Instalações	46
7.7.	GARANTIA	46

1. IDENTIFICAÇÃO

Memorial Descritivo da disciplina de climatização para o Espaço de Arte, Ciência e Tecnologia em Brasília - DF.

2. OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo definir e especificar os requisitos necessários para a instalação do sistema de ar condicionado para atender o Espaço de Arte, Ciência e Tecnologia.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1. Projeto de arquitetura

- D** 19051-EX-ARQ-101-SITUAÇÃO-R00
- D** 19051-EX-ARQ-102-TERREO-R00
- D** 19051-EX-ARQ-103-MEZANINO-R00
- D** 19051-EX-ARQ-104-PAV01-R00
- D** 19051-EX-ARQ-105-DEMTERREREO-R00
- D** 19051-EX-ARQ-106-DEM01MEZ-R00
- D** 19051-EX-ARQ-201-CORTES-R00
- D** 19051-EX-ARQ-202-ELEVAÇÕES-R00
- D** 19051-EX-ARQ-203-SEÇÃOESTIP-R00
- D** 19051-EX-ARQ-301-FORROTERREO-R00
- D** 19051-EX-ARQ-302-FORROMEZAN-R00
- D** 19051-EX-ARQ-303-FORROPAV01-R00

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1. Geral

O condicionamento de ar do edifício será feito por sistemas de expansão direta com variação de fluxo de gás refrigerante (VRF). As unidades condensadoras serão instaladas em área destinada a ela pela arquitetura na lateral do edifício.

No Térreo há ambientes com pé direito duplo e ambientes com pé direito menor. Nos ambientes de pé direito duplo, unidades de tratamento de ar (AHUs) farão o condicionamento de ar. O ar será insuflado através de dutos do tipo giroval ou girotubo e difusores de alta indução e outros do tipo linear. Gabinetes de ventilação captarão ar exterior na fachada e, após filtragem, será insuflado no interior da casa de máquinas onde se misturarão com o ar de retorno antes de entrar novamente nas AHUs. Neste pavimento o retorno de ar será feito através de atenuadores de ruído.

No Átrio do Mezanino haverá insuflamento de ar através de difusores de longo alcance devido à inviabilidade de utilização do teto para distribuição de ar nessa região.

Nos ambientes de apoio e na área do *Maker Space* unidades *built in* farão o condicionamento de ar. A renovação de ar será feita por ventiladores helicocentrífugos com caixas de filtragem que insuflarão ar exterior diretamente no ambiente ou no plenum de retorno formado por sancas.

Ventiladores helicocentrífugos farão a renovação de ar em sanitários, vestiários e depósitos exaurindo ar destes ambientes para o exterior através de dutos, grelhas e bocas reguladoras de ar.

Dois splits inverter com 54.000 Btu/h de capacidade nominal farão o condicionamento de ar da Sala de No Break. Um equipamento será o titular e o outro será o reserva.

As salas administrativas e mais salas de apoio se situarão no Mezanino do edifício e terão pé direito reduzido. Nestes ambientes as evaporadoras do tipo *built in* farão o condicionamento de ar com sistemas de ventilador helicocentrífugo responsáveis pela renovação de ar.

No Primeiro pavimento as evaporadoras serão do tipo AHU. Elas insuflarão ar através de dutos e difusores lineares. A renovação de ar será feita através de vãos comunicantes com a Cobertura do edifício e baterias de filtros.

Na Sala “Exposições Temporárias” as AHUs deverão ser fornecidas e instaladas aptas a executar controle de umidade entre 40% e 60% de umidade relativa do ar neste ambiente. Não será admitido sistema de umidificação por resistência imersa.

Nas três Salas de Oficinas Educativas e a Área de Apoio de Grupos uma única AHU fará o condicionamento de ar. Entretanto, de forma a manter o controle climático por sala, cada uma delas terá um sensor de temperatura que controlará uma caixa VAV reguladora de vazão conectada a um atenuador de ruído.

Nos demais ambientes unidades AHU farão o condicionamento através de uma rede de dutos.

As três casas de máquinas que abrigam AHUs no Pavimento 01 serão internamente tratadas com revestimento acústico adequado de forma a atenuar o ruído gerado pelos equipamentos de ar condicionado.

A AHU-12 será responsável pela climatização das três salas de Oficina Educativa e da Circulação de Apoio. A AHU insuflará ar através de uma rede de dutos. Cada sala será tendida por um conjunto de caixas reguladoras de vazão de ar VAV. As VAVs regularão a vazão através da abertura de suas aletas a partir do sinal de um sensor de temperatura no respectivo ambiente. Um sensor de pressão no interior do duto fará a modulação do variador de frequência do ventilador da AHU-12.

Os gabinetes de ar responsáveis pela renovação de ar farão modulação de sua velocidade a partir de um sinal de sensores de dióxido de carbono situados no retorno do ambiente atendido pelo gabinete.

Para as casas de máquinas de AHU-06 a AHU-11 o ar de renovação será suprido pelo gabinete de ventilação GAE-03. Ao longo do duto de insuflamento haverá caixas de regulação de vazão de ar (VAVs). Estas VAVs farão o fechamento ou abertura proporcional de seus registros a partir do sinal enviado por sensores de CO2 instalados no retorno de ar de seus respectivos ambientes.

A cozinha será contemplada por um sistema de exaustão mecânica com reposição de ar. Um ventilador captará os gases produzidos pela cocção da cozinha e fará a exaustão deles para o exterior do edifício. Uma coifa lavadora fará um tratamento dos gases antes deles serem exauridos. A reposição do ar exaurido será feita por uma unidade de tratamento de ar por resfriamento evaporativo que insuflará ar através de uma rede de dutos e grelhas na Cozinha, no Apoio Cozinha e Apoio Copa.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1. Geral

A fabricação dos equipamentos deverá estar dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, deverão ser compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição. Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos deverão ser novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticos usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

Os parâmetros adotados para seleção de máquinas na elaboração do projeto consideraram as características técnicas dos equipamentos Mitsubishi Electric, sendo naturalmente possível a proposição de fornecimento de produtos de outros fabricantes, resguardada a efetiva similaridade de performance, construção e nível de ruído.

As empresas contratadas deverão comunicar casos de eventuais dúvidas ou omissões relevantes nesta especificação técnica, solicitando instruções antes de iniciar a instalação.

Motores

Todos os motores elétricos que compõe o sistema de ar condicionado deverão ser de alto rendimento e deverão ter rendimento mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-7094/2003 – Máquinas elétricas girantes – Motores de Indução. Estão isentos de

atender a este item motores monofásicos e/ou motores com potência menor que 1 HP e maior que 200 HP.

5.2. Multisplit com vazão de refrigerante variável (VRF)

Unidades internas

Gabinete

Os gabinetes das unidades internas serão do tipo embutida (built-in) ou vertical de alta capacidade (AHU), de acordo com as informações contidas nas fichas técnicas e nos desenhos deste projeto. Deverá ser construído em aço galvanizado ou em plástico injetado. Os painéis de fechamento deverão ser facilmente removíveis, permitindo total acesso aos componentes internos. As unidades tipo dutadas deverão ter bomba de condensado capaz de elevar o líquido a, pelo menos, 600 mm de altura em relação ao fundo da bandeja.

As linhas de sucção e de líquido deverão possuir conexões SAE (tipo flange).

Serpentina

Será constituída por tubo de cobre sem costura e aletas de alumínio. Os tubos de cobre serão submetidos à expansão mecânica, obtendo perfeito contato entre aletas e tubos. A carcaça da serpentina será em estrutura de chapa galvanizada, com rigidez adequada às proporções da mesma, garantindo plena capacidade autoportante para transporte e operação.

Os coletores serão fabricados também em tubos de cobre sem costura, sendo soldados aos tubos da serpentina.

Ventilador

O ventilador do condicionador será do tipo centrífugo. Será totalmente construído em chapa de aço galvanizado com pás fixadas por processo de soldagem.

O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhantes (do tipo rolamentos auto-compensadores), auto-lubrificantes e blindados.

Filtro de ar

O filtro da unidade evaporadora deverá ser montado na própria unidade, ser de fácil acesso e ser do tipo tela lavável. Deverá atender, no mínimo, à classificação G4 da NBR 16401-3 (MERV 6).

Controle remoto

O condicionador deverá ser fornecido com controle remoto com fio. Deverá ser realizado por um controle que permita o ajuste das seguintes funções:

- Seleção de velocidade de rotação do ventilador;
- Operação somente de ventilação;
- Seleção da temperatura ambiente desejada;
- Timer.

Válvula de expansão

Deverá ser do tipo eletrônico, permitindo ajuste de, no mínimo, 2000 passos, modulando de 01 em 01 passo. Deverá ser montada em fábrica.

Unidades condensadoras

As unidades deverão ser fornecidas preparadas para operar ao ar livre.

Gabinete

De construção robusta em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, e painéis frontais, facilmente removíveis para manutenção de todos seus componentes. As chapas de aço deverão ser revestidas internamente com isolamento termo acústico.

Compressor

Será do tipo scroll, sendo pelo menos um dos compressores de cada gabinete com velocidade variável.

Deverá fazer uso exclusivamente do gás refrigerante R-410A.

Será dotado de sistema de proteção com termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostatos de segurança de alta e baixa, válvulas solenoides e filtro secador.

Serão pré-carregados com óleo e protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, e de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

Conjunto motor e ventilador

Dotado de ventilador axial de 4 pás de alta eficiência, construído em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada e montada diretamente no eixo do motor.

O motor do ventilador é de corrente contínua CC, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada. Deverá ser operado pelo módulo controlador do gabinete, ter lubrificação permanente e ser protegido contra entrada de água.

Trocador de calor

O trocador de calor é construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. O trocador é coberto com uma película acrílica de proteção anticorrosiva.

Quadro de força e comando

O quadro de força e comando deverá ser instalado no gabinete de unidade condensadora e deverá conter todos os dispositivos necessários para o perfeito funcionamento do sistema a que ele atende e da própria unidade condensadora.

Tubulação frigorígena

Para tubulação com diâmetro de até 3/4" de diâmetro a tubulação de cobre poderá ser do tipo flexível (Tipo O). Para tubulação de 7/8" em diante a tubulação deverá ser rígida (Tipo 1/2H). Tubulação de até 5/8" poderá ter espessura de parede mínima de 0,8 mm, tubulação entre 3/4" e 1 1/4" espessura mínima de 1,2 mm e a partir de DN 1 3/8" espessura mínima de 1,5 mm. A pressão máxima admissível deverá ser de 43 kg/cm².

A tubulação deverá ser estocada em local protegido de sol, poeira e umidade. Suas extremidades deverão ser tampadas.

Solda

A solda deverá ser do tipo FOSCOOPER. Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B. As soldas não deverão ser realizadas ao ar livre durante dias chuvosos. A solda deverá ser não oxidante. Durante o processo de solda será obrigatório injetar nitrogênio a 0,2 kgf/cm² tampando a ponta onde se trabalha com a mão. Quando a pressão atingir o nível desejado, deverá ser iniciado o processo de solda. Extremidades que não forem imediatamente conectadas após a solda deverão ser seladas para evitar entrada de qualquer tipo de contaminação.

Teste de estanqueidade com nitrogênio

Serão executados dois testes de pressão para detecção de vazamentos nas redes de tubulação frigorígena. As ferramentas necessárias para este teste serão um regulador de pressão para o nitrogênio (40 kgf/cm²), um manômetro completo e um cilindro de nitrogênio.

O teste primário verificará as condições de estanqueidade nos tubos, ramificações e headers. Neste teste, ainda com as unidades evaporadoras desconectadas da tubulação, pressuriza-se essa rede com nitrogênio a 38 kgf/cm² durante 24 horas.

O teste secundário deverá ser executado já com todas as unidades evaporadoras conectadas às linhas frigorígenas. Neste teste a pressão deverá ser aumentada gradativamente até chegar aos 38 kgf/cm². A falta de obediência a este aumento gradativo de pressão pode causar danos ao trocador de calor das unidades internas. Em

uma primeira fase a pressão é elevada nas linhas de sucção e de líquido simultaneamente a 10 kgf/cm². Após 10 minutos, a pressão deverá ser elevada a 20 kgf/cm². Novamente após 10 minutos, a pressão deverá ser elevada até 30 kgf/cm². 5 minutos depois, a pressão deverá ser elevada a 38 kgf/cm². Finalmente, após 24 horas deverá ser observado se houve queda de pressão.

Se tanto no teste primário quanto no secundário for detectada queda de pressão, deverá ser feito um teste visual com espuma para encontrar o ponto de vazamento. Corrigido o vazamento, os dois procedimentos de teste deverão ser realizados novamente até que não ocorra queda de pressão.

Procedimento de vácuo

Deverá ser realizado um procedimento de vácuo em todos os sistemas de tubulação frigorígena. Este procedimento remove umidade das linhas de líquido e gás que pode provocar falhas na lubrificação, perda de rendimento, travamento, queima do compressor e degradação do óleo lubrificante.

Deverá ser utilizada bomba de vácuo rotativa, de duplo estágio, em bom estado de conservação e com capacidade de produzir vácuo de pelo menos 500 microns de coluna de mercúrio. O vacuômetro deverá ser digital com leitura condizente com as pressões deste procedimento e em microns de coluna de mercúrio. O conjunto bomba/vacuômetro deverá ser testado previamente a cada procedimento. Caso ele não alcance 200 microns no teste, o óleo da bomba deverá ser substituído. Caso o problema persista, deverá ser feita a manutenção da bomba. O óleo deverá ser substituído na periodicidade recomendada pelo fabricante da bomba (geralmente a cada 24 horas).

A medição do vácuo deverá ser feita com a bomba isolada, ou seja, a bomba não deverá interferir na medição. Recomenda-se também a utilização de uma válvula de retenção de forma a não haver migração do óleo da bomba para a tubulação frigorígena. Deverá ser utilizado tubulação de cobre para as interligações de vacuômetro, bomba, etc. Deverão ser observadas as recomendações do fabricante de VRF quanto à utilização do modo vácuo nas unidades internas dependendo da forma do procedimento de vácuo. Recomenda-se que o vácuo seja feito simultaneamente nas linhas de líquido e sucção.

O vácuo será considerado satisfatório quando a leitura se estabilizar por 10 minutos não ultrapassando 500 microns. Então, a tubulação estará pronta para a carga de gás refrigerante, conforme orientação do fabricante de VRF.

Isolamento térmico

Todas as redes de refrigerantes (linhas de líquido e de gás – tubos de cobre), ramificações e conexões deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica na forma de tubos pré formados, à base de borracha nitrílica, tipo EE1 NBR, cor preta e espessura mínima de 20 mm. O isolante deverá suportar temperaturas de até 120 °C, visto que a temperatura da tubulação de gás é elevada e será do tipo anti-chama.

Todos os tubos isolantes térmicos deverão ser de alta performance com espessura técnica progressiva, que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

O isolante deverá operar e manter suas características com temperaturas do tubo variando de +105°C a -40°C. Sua condutividade térmica a 0°C deverá ser de 0,036W/m.K - EN 12667(DIN52612)-EN ISO 8497 (DIN 52613). Sua estrutura celular deverá ser fechada com elevado fator de resistência à difusão de vapor de água $\mu \geq 10.000$ (valor mínimo) - DIN 52615 ISO 9346. Não serão aceitas indicações de materiais com o valor médio. Não deverá ter em sua composição óxidodifenílico, FCKW-FCKW e sem formaldeído CD. Deverá ser resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

O fabricante do isolante deverá ter os seguintes certificados: AENOR, IQNET, FM Approvals, e DNV.

As linhas deverão ser isoladas separadamente, conforme detalhe que consta nos desenhos do projeto. Caso necessário, deverá ser instalada uma barreira de vapor com filme de alumínio para evitar absorção de umidade pelo isolante térmico.

As linhas que correm ao ar livre deverão receber externamente revestimento plástico na cor alumínio, multicamadas (PVC, alumínio e anti-UV) para ganho de resistência mecânica e proteção UV ao sistema isolado. Uso interno e externo. Referência: ALU CLAD.

O isolante deverá ser instalado com o sistema fora de operação. Após sua instalação, deverá haver um intervalo de 36 horas antes do sistema entrar em operação.

Controle central com interface para supervisão remota

O sistema VRF deverá ser fornecido com um controle central. Este controle deverá ser fornecido e instalado apto a fazer todas as funções necessárias para o funcionamento do sistema descritas neste memorial. Para tal, todos os equipamentos do sistema devem ser do mesmo fabricante deste controle, não sendo aceitos fabricantes distintos.

Este controle deverá ser fornecido apto a acionar o sistema VRF e/ou cada uma de suas evaporadoras. Ele deverá:

- Ligar/desligar evaporadoras e o sistema;
- Monitorar e controlar pelo menos 32 evaporadoras;
- Controlar o modo de operação (resfriamento, ventilação, etc) de todas as evaporadoras;
- Bloquear totalmente o acesso pelos controles remotos locais;
- Modo autodiagnóstico;
- Controlar a velocidade e setpoint de temperatura de cada evaporadora;
- Agendamento semanal de cada evaporadora;
- Restrição de limites de temperatura das evaporadoras;
- Histórico de erros;
- Operar em português;
- Ter tela sensível ao toque de, no mínimo, 7 polegadas.

Características Técnico Operacionais

Ambiente	CT	CS	Qins	TBSin	TBUin	TBSoff	TBUoff	Evaporadora	
	kW	kW	m³/h	°C	°C	°C	°C	Qtd.	Modelo Ref.
TR - Espaço Flexível Maker Space	8.69	5.21	1,500	25.7	19.5	14.2	13.5	6	PEFY-P100VMA-E
TR - Loja	5.65	2.45	520	27.8	21.7	13.0	10.3	1	PEFY-P71VMA-E
TR - No Break	15.24	13.56	4,910	24.0	16.7	15.0	13.2	1	ABBA54LCT
TR - Apoio Grupos	7.93	3.61	840	28.1	22.7	14.0	13.5	1	PEFY-P100VMA-E
TR - Brigada Incendio	1.22	0.65	180	26.4	20.5	14.2	13.5	1	PEFY-P25VMA-E
TR - Enfermaria	1.22	0.65	180	26.4	20.5	14.2	13.5	1	PEFY-P25VMA-E
MZ - Equipe Museu ADM - Recepcao	5.84	4.21	1,520	25.0	18.5	15.7	14.6	3	PEFY-P100VMA-E
MZ - Sala Coordenador Fachada	2.58	2.15	790	24.6	17.7	15.9	14.2	1	PEFY-P40VMA-E
MZ - Sala Coordenador Interna	1.28	0.87	230	25.0	18.9	14.7	13.2	1	PEFY-P20VMA-E
MZ - Sala Coordenador Meio	1.28	0.87	230	25.0	18.9	14.7	13.2	1	PEFY-P20VMA-E
MZ - Sala de Reunioes Grande	7.03	4.43	1,350	25.4	19.1	14.5	13.7	1	PEFY-P80VMA-E
MZ - Sala de Reunioes Pequena Centro	2.63	1.42	360	26.6	20.7	14.0	13.4	1	PEFY-P20VMA-E
MZ - Sala de Reunioes Pequena Fachada	4.39	3.08	1,070	26.6	20.7	14.0	13.4	1	PEFY-P50VMA-E
MZ - Sala de Seguranca CFTV	1.99	1.46	430	25.0	18.3	15.0	13.3	1	PEFY-P25VMA-E
MZ - Controle Predial	1.99	1.46	430	25.0	18.3	15.0	13.3	1	PEFY-P25VMA-E
MZ - CPD	8.43	7.46	2,640	24.4	16.8	15.0	13.3	1	PEFY-P80VMA-E
MZ - Telecom B	6.16	5.53	1,960	24.4	16.8	15.0	13.3	1	PEFY-P71VMA-E
MZ - Telecom A	6.17	5.57	1,660	24.0	16.1	13.0	11.7	1	PEFY-P80VMA-E

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-01		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	7.200	m ³ /h
2	Capacidade total	40,49	kW
3	Capacidade sensível	22,73	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	23,5 / 19,1	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 11,9	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	18	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-02		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	5.400	m ³ /h
2	Capacidade total	23,88	kW
3	Capacidade sensível	19,56	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	24,1°C/17,5°C	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0C/13,3°C	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	19	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-03		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	4320	m ³ /h
2	Capacidade total	14,17	kW
3	Capacidade sensível	11,93	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	24,1°C/17,5°C	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0C/13,3°C	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Horizontal – Horizontal	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-04		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	4820	m³/h
2	Capacidade total	39,69	kW
3	Capacidade sensível	19,73	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,4 / 20,5	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	13,2 / 11,8	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-05		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	5380	m ³ /h
2	Capacidade total	23,29	kW
3	Capacidade sensível	18,11	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	24,2 / 17,8	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	13,2 / 13,1	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-06		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	11.970	m³/h
2	Capacidade total	87,76	kW
3	Capacidade sensível	47,37	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	25,6 / 19,8	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,5 / 13,1	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-07		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	11.880	m ³ /h
2	Capacidade total	25,23	kW
3	Capacidade sensível	20,70	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	25,6 / 19,8	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,5 / 13,1	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-08		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	6760	m ³ /h
2	Capacidade total	29,95	kW
3	Capacidade sensível	24,70	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	24,3 / 17,5	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	15,5 / 14,0	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	17	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-09		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	7220	m³/h
2	Capacidade total	55,16	kW
3	Capacidade sensível	30,21	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,0 / 19,6	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,5 / 12,9	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	17	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-10		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	7200	m ³ /h
2	Capacidade total	27,23	kW
3	Capacidade sensível	20,05	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	24,5 / 18,1	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	15,5 / 14,0	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	16	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-11		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	6440	m ³ /h
2	Capacidade total	32,96	kW
3	Capacidade sensível	24,55	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,3 / 18,4	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 12,8	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	15	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-12		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	15055	m³/h
2	Capacidade total	73,55	kW
3	Capacidade sensível	50,69	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	25,6 / 18,5	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 12,8	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	22	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-13		Quantidade: 01	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	11300	m ³ /h
2	Capacidade total	56,29	kW
3	Capacidade sensível	38,40	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,2 / 18,8	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 12,9	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	24	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-14/15		Quantidade: 02	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	8460	m ³ /h
2	Capacidade total	44.65	kW
3	Capacidade sensível	28,53	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,1 / 19,2	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 13,1	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	21	mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

Ficha de Características Técnicas da AHU			
Identificação: AHU-16		Quantidade: 02	15/05/2020
Condições de Instalação da unidade evaporadora: () ao tempo (X) abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar de insuflação	13670	m ³ /h
2	Capacidade total	79,77	kW
3	Capacidade sensível	51,42	kW
4	Condições de entrada do ar na serpentina: TBS / TBU	26,1 / 19,1	°C
5	Condições de saída do ar na serpentina: TBS / TBU	14,0 / 13,3	°C
6	Pressão estática externa ao condicionador	25	Mmca
7	Velocidade de face do ar na serpentina	1,0 a 3,0	m/s
8	Velocidade máxima de descarga do ar	10,0	m/s
9	Posição de montagem	Vertical – Vertical	
Observações			
1) Deverá ser dotado de filtro G4 plissado classificação NBR 14601-3.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 11 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) A potência do motor elétrico deverá ser calculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
5) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
6) Esta unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico.			

5.3. Terminais reguladores de volume variável (VAV)

Gabinete

O gabinete deve ser construído em aço galvanizado em chapa com bitola mínima 22.

Isolamento

Construção tipo parede dupla de 25.4 mm com superfície interior do gabinete da unidade sendo térmica e acusticamente isolada com fibra de vidro. O isolamento é recoberto por chapa de aço galvanizado. Todas as entradas de alimentação elétrica são acabadas recobertas por ilhós. Não deverá haver nenhuma borda do isolamento exposto ao contato do ar (totalmente recoberto pelas chapas de aço).

Conexão de Entrada de Ar

A conexão de entrada do ar é formada por duto metálico com chapa de aço galvanizado, feito para encaixe com dutos. Um sensor de fluxo múltiplo tipo circular deve ser fornecido para medição do fluxo médio de ar através de diversas tomadas de pressão estática, total e dinâmica, sendo fornecido com saída para o controlador digital da caixa VAV. Uma tabela de calibração do diferencial de pressão versus a vazão de ar deverá ser fornecida. A lâmina do registro de ar deve ter a mesma forma construtiva do gabinete da caixa, ou seja, poliuretano de célula fechada revestida externamente nas duas faces com chapa de aço galvanizado. O conjunto de registro é montado sob eixo de aço zincado suportado por mancais auto lubrificantes. O eixo é fundido com indicador da posição relativa do

O registro deverá ter um batente mecânico para impedir o excesso de abertura. A taxa máxima de vazamento é de 1% com pressão de estática da entrada de 100 mm de coluna d'água.

A velocidade máxima do ar nos reguladores deverá ser de 4,2 m/s.

Atenuador de som

Todos os terminais VAV deverão ser fornecidos com atenuadores de som para redução do ruído regenerado. Os atenuadores deverão ter seu corpo em chapa de aço galvanizado de 0,88 mm com elementos atenuadores com lã mineral e serão flangeados em suas duas extremidades.

A largura e altura dos atenuadores deverá ser a mesma de seu respectivo terminal VAV.

Nível de pressão sonora máximo

O nível de pressão sonora ponderada segundo a curva A na sala, devido ao ruído regenerado no duto levando em conta a atenuação do forro, a atenuação natural da sala, a atenuação do difusor, do atenuador e do isolamento acústico do regulador não deverá exceder 40 dB(A).

5.4. Conjunto ventilador helicocentrífugo com caixa de filtragem de ar

Especificação técnica

O ventilador será do tipo helicocentrífugo, simples aspiração, acionamento direto e disposição em linha. Deverá ser construído em material plástico. As bocas de admissão deverão ser circulares e flexíveis para permitir encaixe perfeito e amortecer vibrações. seu motor deverá ser monofásico e trabalhar com tensão 220 V +/- 10% e frequência de 60 Hz.

O nível de pressão sonora não poderá exceder 30 dB(A) medidos a 3 m de distância em campo livre com dutos rígidos na admissão e descarga.

Uma caixa de filtragem de ar comporá o sistema. Esta caixa será dotada de dois filtros de manta montados em cunha e com classificação G4 e M5 (NBR 16101). As bocas de admissão e descarga da caixa deverão ser circulares e ter o mesmo diâmetro de seu ventilador correspondente.

Tag	Objeto	Qins	Qtd.	PEX	Potência	Filtros	Modelo Referência	Alimentação
		m³/h		mmca	kW		Soler & Palau	
VE-X-T01	Exaustão WC Térreo	720	1	17	0.12	-	TD-800/200 Silent	220V/1f/60Hz
VE-X-T02	Exaustão Galeria Térreo	2480	1	35	0.9	-	TD-6000/400 Mixvent	220V/1f/60Hz
GAE-T01	Ar Ext. Térreo	2620	1	25	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M01	Ar Ext. Mezanino	2550	1	23	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M02	Ar Ext. Mezanino	2400	1	18	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M03	Ar Ext. Mezanino	10680	1	24	3	MERV6+MERV11	GVL-PP 500 Arr. 3	380V/3f/60Hz
VE-X-M01	Exaustão Mezanino	590	1	19	0.12	-	TD-800/200 Silent	220V/1f/60Hz
VAE-M01	Ar Ext. MZ SL Reuniões	230	1	6	0.08	MERV6+MERV11	MAXX200+Filbox*	220V/1f/60Hz
VAE-M02	Ar Ext. MZ SL Reuniões	120	1	6	0.08	MERV6+MERV11	MAXX125+Filbox*	220V/1f/60Hz
VAE-M03/4/5	Ar Ext. MZ SL Equipe	150	3	6	0.08	MERV6+MERV11	MAXX125+Filbox*	220V/1f/60Hz
VAE-M06	Ar Ext. MZ Sla Coorden	120	1	8	0.08	MERV6+MERV11	MAXX125+Filbox*	220V/1f/60Hz

PEX – Pressão estática externa (não inclui perda de carga nos filtros de ar)

Qins – Vazão de insuflamento de ar

* - Modelos do fabricante de referência Sicflux

5.5. Mini exaustores axiais

Especificação técnica

Gabinete construído em material plástico com boca de descarga circular no diâmetro de 150 mm. Deverá operar com temperatura de bulbo seco de até 40°C. Deverá ter motor com nível de proteção IP 45, Classe II e alimentação 220V, monofásico e 60 Hz.

Seu nível de pressão sonora não deverá exceder 40 dB(A) medidos a 1,5 m de distância no lado da aspiração.

Características técnico-operacionais

A vazão deverá ser observada nas plantas do projeto. a pressão estática externa será de 5,0 mmca.

5.6. Gabinetes de Ventilação

Especificação Técnica

Os gabinetes deverão possuir estrutura de perfis de alumínio extrudado com esquinhas plásticas. Os painéis serão fabricados em chapa de aço com pintura eletrostática a pó, conferindo proteção contra corrosão para ambientes agressivos. Os painéis serão removíveis, permitindo acesso fácil ao motor, transmissão e ventilador. O assentamento dos painéis deverá ser feito sobre tiras de borracha, fazendo a vedação contra a infiltração de ar. Os gabinetes deverão ser montados sobre perfis, possibilitando sua fixação diretamente ao piso ou ao teto.

Os ventiladores apresentarão rotor com pás curvadas para frente (sirocco) ou pás curvadas para trás (limit load) de acordo com o especificado em suas fichas técnicas. Terão dupla aspiração, e acionamento através de polias e correia. Todos os elementos dos ventiladores, à exceção dos suportes dos rolamentos, deverão ser fabricados em chapa de aço galvanizado. Os suportes dos rolamentos serão fabricados em alumínio fundido. Os rotores dos ventiladores serão balanceados estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhante (do tipo rolamentos auto-compensadores), auto-lubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão em chapa grossa de aço e ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido. Os suportes também terão proteção anticorrosiva, sendo sua pintura com secagem em estufa.

Os ventiladores serão acionados por motores à prova de respingos através de polias e correias. O motor deverá ser montado sobre trilhos para permitir fácil alinhamento das correias. Todos os motores serão do tipo assíncrono, trifásicos, classe B e operar com uma tensão de 380V, 60Hz.

A velocidade de descarga não deverá ser maior que 10,0 m/s e a velocidade do ar no filtro não deverá ultrapassar 3,0 m/s.

Tag	Objeto	Qins	Qtd.	PEX	Potência	Filtros	Modelo Referência	Alimentação
		m³/h		mmca	kW		Soler & Palau	
GAE-T01	Ar Ext. Térreo	2620	1	25	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M01	Ar Ext. Mezanino	2550	1	23	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M02	Ar Ext. Mezanino	2400	1	18	1.1	MERV6+MERV11	GVL-PP 224 Arr. 3	380V/3f/60Hz
GAE-M03	Ar Ext. Mezanino	10680	1	24	3	MERV6+MERV11	GVL-PP 500 Arr. 3	380V/3f/60Hz

PEX – Pressão estática externa (não inclui perda de carga nos filtros de ar)

Qins – Vazão de insuflamento de ar

5.7. Unidade de tratamento de ar por resfriamento evaporativo

O gabinete deverá possuir estrutura de perfis de alumínio e painéis de chapa de aço galvanizado com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática a pó. Permitirá o acesso a todos os componentes utilizando-se apenas um dos lados do gabinete.

A célula evaporativa possuirá células evaporativas corrugadas, com canais cruzados, fabricadas em celulose higroscópica, impregnadas com sais solúveis (que impedem sua deterioração) e resinas enrijecedoras.

O ventilador será do tipo centrífugo de simples aspiração, com rotor com pás curvadas para frente do tipo sirocco. Deverá ser acionado por motor elétrico com proteção IP-55, através de polias e correias V. A polia possuirá passo regulável a fim de permitir o ajuste de rotação.

A bomba será do tipo centrífuga, monobloco, de imersão vertical e possuirá motor de acionamento com proteção IP-54.

O resfriador evaporativo deverá ser provido de bandeja de recolhimento da água recirculada, provida de válvula boia e conjunto ladrão/dreno com válvula gaveta para extravasamento e escoamento de água. Deverá ter painel dotado de todos os componentes elétricos e de comando para o funcionamento do equipamento com entrada para sinal de partida e desligamento remoto em 220 V, além de umidostato

incorporado. Terá purgador automático destinado a promover a renovação programada de água das bandejas.

Ficha de Características Técnicas de Unidade de Resfriamento Evaporativo			
Identificação: URE-COZ-01		Quantidade: 01	10/07/2020
Condições de Instalação: Ao tempo			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar	3460	m ³ /h
2	Pressão estática disponível	12,0	mmca
3	TBS do ar <small>vide observação 1</small>	33,0	°C
4	Altitude (acima do nível do mar)	1050	m
5	Potência do motor elétrico <small>vide observação 5</small>	1,5	kW
6	Alimentação elétrica	380 V / 3f / 60 Hz	
7	Peso máximo do conjunto	230	kgf
8	Largura máxima	Vide planta	mm
10	Altura máxima	Vide planta	mm
11	Profundidade máxima	Vide planta	mm
12	Velocidade máxima de descarga	9,0	m/s
13	Arranjo	Descarga vertical	
Observações			
1) TBS = temperatura de bulbo seco.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 15 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) Deve ser incluído nos acessórios do ventilador dreno, gaxeta de vedação e porta de inspeção.			
5) A potência do motor elétrico deverá ser recalculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
6) As unidades deverão ser instaladas na casa de máquinas disponível nos desenhos em anexo respeitando todos os afastamentos pedidos pelo fabricante em seu catálogo técnico. Esta documentação deverá ser apresentada junto com a proposta de fornecimento.			
7) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			

5.8. Ventiladores centrífugos de simples aspiração

O ventilador apresentará rotor com pás curvadas para trás, simples aspiração, com base fixa e acionamento através de polias e correia. O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhante (do tipo rolamentos autocompensadores), autolubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando um conjunto rígido. Todas as partes do sistema de transmissão mecânica deverão estar fora do fluxo de ar de exaustão.

Toda a superfície do ventilador terá proteção contra a corrosão, com pintura adequada a sua operação, com a secagem em estufa.

Deverá ter dreno e porta de inspeção.

O ventilador será acionado por motor à prova de respingos através de polias e correias. O motor será do tipo assíncrono, trifásico, classe B e operará com uma tensão de 380 V, 60Hz.

O ventilador deverá ser fornecido com proteção contra intempéries para o conjunto de acionamento por polias e correias.

Ficha de Características Técnicas de Ventilador Centrífugo de Simples Aspiração			
Identificação: VEX-COZ-01		Quantidade: 01	10/07/2020
Condições de Instalação: Abrigada			
Características de Seleção			
Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Vazão de ar	3960	m³/h
2	Pressão estática disponível	40,0	mmca
3	TBS do ar <small>vide observação 1</small>	80,0	°C
4	Altitude (acima do nível do mar)	1050	m
5	Potência do motor elétrico <small>vide observação 5</small>	1,5	kW
6	Alimentação elétrica	380 V / 3f / 60 Hz	
7	Peso máximo do conjunto	300	kgf
8	Largura máxima	Vide planta	mm
10	Altura máxima	Vide planta	mm
11	Profundidade máxima	Vide planta	mm
13	Rendimento mínimo	43	%
14	Arranjo	Arranjo 1	
Observações			
1) TBS = temperatura de bulbo seco.			
2) As informações desta ficha complementam as informações no item específico destes equipamentos constantes neste memorial.			
3) A inclusão de determinado fabricante ou modelo no campo 15 não o exime de atender a todas especificações contidas neste memorial.			
4) Deve ser incluído nos acessórios do ventilador dreno, gaxeta de vedação e porta de inspeção.			
5) A potência do motor elétrico deverá ser recalculada pelo fornecedor de acordo com a pressão estática total e o equipamento selecionado.			
6) As unidades deverão ser instaladas na casa de máquinas disponível nos desenhos em anexo respeitando todos os afastamentos pedidos pelo fabricante em seu catálogo técnico. Esta documentação deverá ser apresentada junto com a proposta de fornecimento.			
7) O motor elétrico deverá ter rendimento nominal mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-17094/2008.			
8) Este ventilador deverá ter pás curvadas para trás.			
9) Este ventilador deverá ter dreno e porta de inspeção.			

6. NORMAS E LEGISLAÇÃO

6.1. Normas técnicas

Referências gerais

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem, como em toda a terminologia adotada, serão seguidas às prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Estas normas serão complementadas pelas publicações emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

AHRI - "Air Conditioning, Heating and Refrigerating Institute";

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";

ASME - "American Society of Mechanical Engineers";

NEC - "National Electrical Code";

NFPA - "National Fire Protection Association";

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Os materiais serão novos, de classe, qualidade e graus adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima. A Executora fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pela Contratante. A instalação completa estará em perfeita conformidade com os códigos e padrões da ASHRAE.

Referências específicas

Unidades modulares de tratamento de ar

O desempenho das serpentinas dos condicionadores será estabelecido em conformidade com a norma AHRI 410-2001.

O desempenho dos filtros de ar atenderá ao descrito nas normas ABNT NBR-16401-3 e todas as normas pertinentes da ASHRAE.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites (na sua descarga) indicadas na norma ABNT NBR-16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma AHRI 575-2008.

Testes

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu "Handbook-Equipments".

Isolamentos dos equipamentos mecânicos

A fim de assegurar níveis adequados de esforços ou vibrações a serem transmitidos às estruturas, foram previstos pisos flutuantes, bases e calços antivibratórios, conforme indicado nos desenhos.

Seleção das bocas e unidades terminais de ar

Devem garantir o nível NC (Noise Criteria) de 35.

Ruído nos sistemas de distribuição de ar

No sentido de se obterem os NC's recomendados, serão considerados os níveis de ruídos gerados pelas várias fontes, inclusive ventiladores, elementos e componentes de dutos (cotovelos, ramificações, veias direcionais, etc.) bem como as atenuações naturais dos dutos de insuflamento.

Níveis de ruídos dos equipamentos

Os níveis de ruído dos diversos equipamentos de ar condicionado, medidos a 1,0 m em ambiente aberto, nas faixas de oitavas de 63 Hz a 8 kHz, não deverão ultrapassar 80 dB (A).

A medição do nível de ruído nos ambientes que abrigam equipamentos obedecerá à norma AHRI Standard 575-2008, Method of Measuring Machinery Sound Within an Equipment Space.

7. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

7.1. DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

As empresas contratadas deverão elaborar o cronograma de montagem, instalação, ensaios e colocação em operação do sistema, indicando os principais eventos da aquisição de materiais, montagem e instalação dos equipamentos e componentes e os métodos de procedimentos previstos para montagem em instalação dos equipamentos, componentes, redes hidráulicas e de ar, sistema de supervisão e controle.

As empresas contratadas deverão apresentar para análise e aprovação os seguintes documentos técnicos:

- Lista de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada.
- Informações adicionais necessárias ao projeto civil.
- Memorial descritivo dos métodos em sequência de atividades necessárias ao balanceamento do sistema de movimentação de água e ar, conforme item 10, bem como a localização de todos os pontos de medição destes sistemas;
- desenhos de placas e plaquetas de identificação;
- programa detalhado de treinamento de pessoal de operação e manutenção.
- manual de instrução para montagem, operação e manutenção, incluindo no mínimo os seguintes capítulos:
 - dados e características do sistema;
 - descrição funcional;
 - instruções para recebimento, armazenagem e manuseio dos equipamentos, componentes e materiais;
 - desenhos e instruções para montagem e instalação;
 - instruções para operação e manutenção;
 - certificados de ensaios de tipo e de rotina dos componentes e equipamentos;
 - catálogos de todos os componentes e equipamentos.

Após a conclusão dos testes e balanceamento dos sistemas:

- relatório completo dos testes;
- jogos completos dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamento;

7.2. BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS

Balanceamentos dos Sistemas na Obra

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) **farão parte do fornecimento da empresa responsável pela instalação dos equipamentos**, podendo ser executados por empresa independente e com experiência comprovada em serviços de TAB.

Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as seqüências indicadas no “Procedural Standards for Building Commissioning” publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no “HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing” publicado pela SMACNA. A empresa responsável pelas atividades de TAB deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados e farão parte do conjunto de documentos que complementarão a entrega do sistema de ar condicionado.

Geral

Todos os instrumentos a serem utilizados nos testes e balanceamento dos sistemas deverão estar calibrados e aferidos.

Ao término destes serviços, os seguintes documentos devem ser apresentados:

- Relatório completo dos testes;
- Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos.

7.3. TRANSPORTE

Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela empresa contratada são considerados postos no canteiro. Sendo essa responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no canteiro até o local de sua aplicação definitiva. Poderão ser utilizados dispositivos de elevação vertical (elevadores, guinchos, etc.).

Para todas as operações de transporte, a empresa deverá fornecer equipamentos, dispositivos, pessoal e supervisão necessárias as tarefas em questão. Incluindo todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

7.4. MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO

Instalação e Montagem

A empresa de instalação dos equipamentos será responsável pelas conexões da rede elétrica, redes frigorígenas, rede de drenagem do condensado e cabeamento de automação, às condensadoras, evaporadoras e demais componentes do sistema.

Durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados, permanecerão em período integral na obra para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de ar condicionado serão montados pela contratada, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes. E esta proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitam perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para

evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

A contratada deverá preparar toda a infraestrutura necessária à instalação das máquinas, sendo que os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- nivelamento dos componentes;
- fixação dos componentes;
- execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;
- isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- regulação de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado;
- implantação do sistema de supervisão e controle;
- balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema;
- fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, comando e controle, de acordo com o projeto.

7.5. Placas e Identificação

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação serão feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. Os contratantes reservam-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação. Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

Identificação das Partes do Sistema

As linhas de fluidos serão identificadas em conformidade ao determinado no item correspondente. Os equipamentos de controle e as válvulas principais de serviço e controle serão identificadas com discos plásticos com diâmetro de 1 1/4", presos aos mesmos através de fio de cobre bitola 14. Cada disco será marcado legivelmente de modo a identificar prontamente sua função. Será preparada uma tabela impressa, mostrando todas as partes identificadas.

Todos os equipamentos serão identificados com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

7.6. PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA

Limpeza das Instalações

Antes da pré-operação, a contratada deixará a instalação limpa e em condições adequadas, realizando, no mínimo, os seguintes serviços:

- limpeza de máquinas e aparelhos;
- remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado;
- limpeza de superfícies metálicas expostas;
- limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas;
- limpeza da rede de dutos;
- limpeza de toda a rede de dutos por meio de uso dos próprios ventiladores do sistema ou por jato de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.

7.7. GARANTIA

Todos os equipamentos deverão ter garantia de fábrica e a contratada dará garantia de 05 (cinco) anos para as instalações hidráulicas relacionadas ao sistema de ar condicionado. A garantia do sistema e equipamentos deverá ser de no mínimo um ano.

Brasília, 28 de maio de 2020.

Responsável Técnico: Gustavo Raulino

Título Profissional: Engenheiro Mecânico

CREA: 128520/D - RJ

Nome Empresa: Trevo Engenharia