

MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO

REVISÃO 00 | 22/12/2022

ETAPA | PROJETO EXECUTIVO

OBRA

REFORMA DO EDIFÍCIO SEDE DO COREN-SP

Desenvolvimento de Projetos Básicos e Executivos, visando a adequação do leiaute do auditório (8º andar) e do 3º pavimento do edifício sede do Coren-SP, localizado na Alameda Ribeirão Preto, nº 82, bairro Bela Vista, São Paulo/SP

CONTRATANTE

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO | COREN-SP



ENGENHARIA E PROJETOS

IZABEL SOUKI ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

CNPJ | 11.085.188/0001-34

ENDEREÇO | Av. do Contorno, 6594, 7º andar, bairro Lourdes
Belo Horizonte/MG

CONTATO | (31)3653-9598 | www.izabelsouki.com.br

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	1
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	1
3	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS	1
4	CONDIÇÕES LOCAIS	2
5	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	2
7	LOCALIZAÇÃO E DETALHES DOS EQUIPAMENTOS	4
8	ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS	6
9	PROJETO “AS BUILT”	14
10	ENSAIOS, INSPEÇÕES, TESTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS	15
11	CONDIÇÕES GERAIS:	18
12	ANEXOS:	21

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo fixar as condições técnicas necessárias para o fornecimento e instalação do sistema de ar condicionado, ventilação e exaustão mecânica para a sede do Conselho Regional de Enfermagem, Localizado na Rua Alameda Ribeirão Preto, nº 82, Bairro Bela Vista, São Paulo/SP. Para o funcionamento ideal do sistema é fundamental atender as condições técnicas apresentadas neste documento.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos utilizados como fonte de dados confiáveis para o dimensionamento do sistema são:

2.1 DOCUMENTOS ARQUITETURA

- IS_COREN_AP_ARQ_3PAV_R00.dwg
- IS_COREN_AP_ARQ_8PAV_R00.dwg
- COR_AB_PB_COBE.dwg

3 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

Os documentos fornecidos para o projeto do sistema de ar condicionado são:

Os documentos fornecidos para o projeto do sistema de ar condicionado são:

- PLANTA 3º PAV.....IS_COREN_PE_CLI_R00_001
- PLANTA 8ºPAV.....IS_COREN_PE_CLI_R00_002
- PLANTA COBERTURA.....IS_COREN_PE_CLI_R00_003
- DIAGRAMA.....IS_COREN_PE_CLI_R00_004
- DETALHES.....IS_COREN_PE_CLI_R00_005
- MEMORIAL DESCRITIVO.....IS_COREN_PE_CLI_R00_MD
- MEMORIA DE CÁLCULO.....IS_COREN_PE_CLI_R00_MC

4 CONDIÇÕES LOCAIS

As condições locais foram consideradas para São Paulo/SP, determinadas pela tabela A.6 da norma NBR-16401-1:

- Altitude Média: 53 m.
- Temperatura Bulbo seco: 31,0°C. Temperatura Bulbo Úmido: 22,6°C. (Freq. Anual 1%).
- Temperatura min./Max.: 5,8°C/34,3°C
- Umidade relativa do ar (média): 55%

SP	São Paulo Congonhas		Latitude	Longit.	Altitude	Pr.atm	Período	Extrem. anuais	TBU	TBSmx	s	TBSmn	s	
			23,62S	46,65W	803m	92,04	82/01		28,2	34,3	0,9	5,8	2,5	
Mês>Qt	Freq. anual	Resfriamento e desumidificação				Baixa umidade			Mês>Fr	Freq. anual	Aquec.	Umidificação		
Fev		TBS	TBUc	TBU	TBSc	TPO	w	TBSc	Jul		TBS	TPO	w	TBSc
	0,4%	32,0	20,3	23,2	27,8	22,1	18,5	25,3		99,6%	8,8	3,9	5,5	18,4
ΔTmd	1%	31,0	20,4	22,6	27,1	21,2	17,5	24,3		99%	10,0	5,8	6,3	17,4
8,3	2%	30,0	20,4	22,1	26,7	21,0	17,2	24,0						

5 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

As salas a serem climatizadas são compostas por ambientes como laboratórios, recepção, escritórios e outros, para a relação completa ver o item 5.1.1 logo abaixo.

5.1 CLIMATIZAÇÃO

Foi adotado o sistema de climatização multisplit VRF para os prédios da unidade de ensino. Esse sistema será subdividido de forma a atender cada pavimento separadamente. No VRF uma única unidade condensadora alimentará várias unidades evaporadoras através de uma rede frigorífica. A renovação de ar para todos os ambientes será feita por uma rede de dutos, alimentada por um ventilador com vazão e filtragem adequadas. As unidades condensadoras para os sistemas serão instaladas em local indicado no projeto detalhado.

3º PAVIMENTO

- Laboratório 01
- Laboratório 02
- Laboratório 03
- Recepção
- Sala 02
- Coworking
- Sala 01
- Sala 03
- Sala 04
- Sala 05
- Sala 06
- Sala 07
- Sala 08
- Sala de aula 01
- Sala de aula 02
- Estúdio 02 / Sala de edição
- Sala de controle

8º PAVIMENTO

- Estúdio / Sala de gravação
- Camarim
- Estúdio
- Recepção
- Coffee Break
- Auditório
- Sala de controle

7 LOCALIZAÇÃO E DETALHES DOS EQUIPAMENTOS

Para o sistema de climatização dos ambientes, foi previsto equipamentos com a tecnologia multisplit VRF. Esse sistema consiste na instalação de uma unidade externa (unidade condensadora) alimentando várias unidades internas (unidade evaporadora). As unidades internas serão interligadas a unidade externa por uma rede de tubulação de cobre isolada termicamente. Esta rede de tubulação conduz o fluido refrigerante. Na unidade externa está localizado o compressor, onde o gás é comprimido e perde calor para o meio ambiente, retornando para unidade interna, onde o fluido refrigerante absorve calor do meio climatizado. Foi reservada uma área na cobertura indicada no projeto detalhado, para instalação das unidades condensadoras.

7.1 UNIDADES CLIMATIZADOS

7.1.1 UNIDADES CONDENSADORAS

As unidades condensadoras (unidades externas) deverão ser instaladas no local indicado

na planta do projeto detalhado. As unidades condensadoras deverão possuir descarga vertical de ar. O local deverá ser provido de boa ventilação, sem umidade e a sobra. O ruído e a descarga de ar, não deverão afetar os vizinhos e a vegetação adjacente.

O local deverá ter acesso limitado ao público, afim de evitar problemas ou intervenções indesejadas.

Antes de fixar o equipamento, é importante verificar no manual o lado das conexões elétricas e frigoríficas. A base do equipamento deverá ser acomodada sobre sapatas ou calços de borracha, para evitar a propagação de vibrações excessivas. Deverá ser observado as distancias mínimas de outros equipamentos, assim como paredes ou outras obstruções, conforme o manual do fabricante do equipamento. Em nenhuma hipótese deve ser admitida a instalação de unidades condensadoras de descarga vertical uma sob a outra.

As Unidades Condensadoras deverão ser instaladas uma distância mínima de 60 cm entre os equipamentos e a parede e de 60 cm entre as unidades condensadoras. A altura de instalação da UC não deve exceder 2,50 m em relação ao piso.

É fundamental observar as distancias de instalação dos equipamentos, conforme especificado no projeto, afim de viabilizar a manutenção das condensadoras. Ver detalhe 1 do projeto.

7.1.2 UNIDADE EVAPORADORA – MULTISPLIT VRF

As unidades evaporadoras (unidades internas) deverão ser instaladas nos ambientes a serem climatizados. Deverá ser verificado em campo, possíveis interferências com projetos elétricos, vigas, água ou esgoto. É importante verificar junto ao manual do fabricante as distancias mínimas de paredes e outros equipamentos. Para as Unidades Evaporadoras do tipo Hi Wall deverá ser deixado no mínimo 20 cm de distância entre a máquina e o teto ou forro. Essas são distâncias mínimas, caso o fabricante exija distâncias maiores, deverá ser seguida a orientação do fabricante.

Deverá ser consultado o manual do fabricante para verificar as distancias mínimas para serviço de manutenção.

Antes de recortar o forro para instalação da unidade evaporadora é importante verificar a posição de conexão frigorífica conforme o projeto detalhado.

Ao suspender a unidade evaporadora, não apoie na bandeja de dreno, pois poderá danificar e provocar vazamento de água condensada. É importante o manuseio segurando e apoiando nas laterais. Antes de suspender a unidade evaporadora, todo o serviço de tubulação frigorífica, dreno e ligação elétrica deverá ser terminado.

Deverá ser instalado a mangueira de dreno conforme conexão apresentada no projeto detalhado. O dreno da unidade evaporadora deverá ser direcionado para a rede pluvial mais próxima, a mangueira de dreno deverá possuir inclinação descendente de 1 a 4%. A tubulação de dreno não deverá ser presa junto a tubulação da rede refrigerante.

Além disso, a tubulação de dreno deverá ser isolada termicamente com polietileno expandido, espessura mínima de 10mm.

É fundamental observar as distancias de instalação dos equipamentos, conforme especificado no projeto, afim de viabilizar a manutenção das evaporadoras. Manter uma distância mínima de 40cm para outras interferências. Ver detalhes no projeto.

7.2 SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Para obter as taxas de renovação de ar e nível de pressão nos ambientes, serão especificados ventiladores que alimentarão as redes de dutos, que por fim deverão distribuir o ar através dos ambientes climatizados onde será renovado o ar conforme as vazões apresentadas no memorial de cálculo. Para os casos em que os ventiladores irão exaurir o ar do ambiente, os mesmo serão projetados de forma que o ambiente trabalhe com pressão negativa. É fundamental observar as distancias de instalação dos equipamentos, conforme especificado no projeto, afim de viabilizar a manutenção dos ventiladores. Manter uma distância mínima de 1,2 vezes a largura do ventilador para outras interferências. Ver detalhes no projeto.

8 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

8.1 UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO MULTISPLIT VRF – UNIDADE CONDENSADORA

Unidade climatizadora tipo multisplit VRF, unidade condensadora com descarga de ar vertical, com preparação para trabalhar ao tempo. Serviço com gás amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou outro similar, desde que este atenda ao Protocolo de Montreal. Deverá ser fornecido com carga de refrigerante inicial a ser complementada conforme a distância de instalação entre a unidade condensadora e as evaporadoras. Além disso deverá ser capaz de trabalhar com as distâncias entre condensadora e evaporadoras apresentadas no projeto. O equipamento deverá possuir válvula de expansão controlada por microcomputador. O trocador de calor deverá ser do tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio e tubos de cobre, podendo também ser do

tipo microchannel.. O nível de pressão sonora não deverá ultrapassar 65 dB. A interligação com a rede elétrica deverá ser trifásica, com voltagem de 3800 V, e frequência de 60 Hz.

8.1.1 COMPRESSORES

Compressor frigorífico hermético do tipo “scroll”, acionamento direto por motores elétricos trifásicos, 220 V, 60 Hz, casco de baixa pressão, desenhado para gás refrigerante “ecológico” R-410A ou outro similar desde de que atenda ao Protocolo de Montreal, com proteção interna contra o superaquecimento do enrolamento, empregando um variador de frequência do tipo "inverter", permitindo um ajuste constante da velocidade, controlando e adequando desta forma, o fluxo de refrigerante necessário à variação da carga térmica de resfriamento dos recintos condicionados. Todos os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência. As capacidades dos compressores de cada condensadora não poderão ser inferiores a 100% da sua capacidade total, visando maior confiabilidade do sistema e alta eficiência energética. Não serão aceitos condensadores dotados de compressores On/Off (velocidade fixa) devida sua baixa eficiência, elevado esforço mecânico e baixa confiabilidade.

8.1.2 GABINETE / FECHAMENTO

As unidades condensadoras deverão possuir fechamento em painéis metálicos, com pintura anti-corrosiva, própria para instalação ao tempo, de fácil remoção para facilitar o acesso aos componentes internos.

8.1.3 SERPENTINAS DAS CONDENSADORAS

Serpentinas de tubos de cobre expandidos contra aletas resistentes à corrosão, testados quanto a resistência mecânica e vazamentos, do tipo corrente cruzada, com aletas de alumínio, podendo também ser do tipo microchannel.

Os equipamentos especificados no projeto são apenas como referência, outros equipamentos com tecnologia e parâmetros similares poderão ser fornecidos.

8.2 UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO MULTISPLIT VRF – UNIDADE EVAPORADORA HI-WALL PAREDE

Unidade climatizadora Hi-Wall (Parede), distribuição de ar uniforme com alcance de até 3 m, montagem horizontal, montagem na parede, distribuição do ar sem dutos. Deverá ser fornecida com controle remoto com as funções liga/desliga, controle de temperatura e programação para ligar e desligar automaticamente. Altura máxima de 300 mm. Serviço com gás refrigerante amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou outro similar desde de que atenda ao Protocolo de Montreal. A interligação com a rede elétrica monofásica, com voltagem de 220 V, e frequência de 60 Hz. O nível de pressão sonora do equipamento não deverá ultrapassar 45 dB(A). Ver o anexo 1 para o nível de ruído máximo admissível por ambiente. O dreno destes equipamentos será feito por gravidade e deverão ser isolados termicamente com polietileno expandido, espessura mínima de 10mm.

8.2.1 VENTILADORES

O ventilador será do tipo centrífugo, multi-palhetas, rigorosamente balanceado, estática e dinamicamente, e acionado por motor elétrico, monofásico, 220 Volts, 60 Hz, com no mínimo 3 velocidades de rotação, de funcionamento silencioso, em acoplamento direto.

Os ventiladores das unidades evaporadoras deverão permanecer ligados de 3 min a 5 min após o desligamento do compressor para a secagem da serpentina.

Os equipamentos especificados no projeto são apenas como referência, outros equipamentos com tecnologia e parâmetros similares poderão ser fornecidos.

8.3 UNIDADE DE CLIMATIZAÇÃO MULTISPLIT VRF – UNIDADE EVAPORADORA CASSETE 4 VIAS

Unidade climatizadora tipo cassete 4 Vias, distribuição de ar direto no ambiente, deverá ser fornecida com controle remoto com as funções liga/desliga, controle de temperatura e programação para ligar e desligar automaticamente. Altura máxima de 320 mm. Os drenos deverão ser isolados termicamente com polietileno expandido, espessura mínima de 10mm. Serviço com gás refrigerante amigável ao meio ambiente, HFC R-410A ou similar. A interligação com a rede elétrica monofásica, com voltagem de 220 V, e frequência de 60 Hz. O nível de pressão sonora do equipamento não deverá ultrapassar 45 dB(A). Ver o anexo 1 para o nível de ruído máximo admissível por ambiente.

8.3.1 VENTILADORES

O ventilador deverá ter capacidade de fornecer as vazões indicadas em projeto, acionado por motor elétrico, monofásico, 220 Volts, 60 Hz, de funcionamento silencioso, em acoplamento direto. Os ventiladores das unidades evaporadoras deverão permanecer ligados de 3 min a 5 min após o desligamento do compressor ou fechamento do solenoide para a secagem da serpentina, e deverão possuir no mínimo 3 tipos de rotações: alta, média e baixa.

Os equipamentos especificados no projeto são apenas como referência, outros equipamentos com tecnologia e parâmetros similares poderão ser fornecidos.

8.4 VENTILADOR PARA RENOVAÇÃO E EXAUSTÃO DE AR

Os ventiladores deverão vir acompanhados com caixa de filtragem G4, sendo que o mesmo será do tipo helicocentrífugo de baixo perfil, dotados de isolamento fono-absorvente, construídos em material plástico, com caixa de bornes externa, corpo ativo,

desmontável e motor regulável de 220V, 60 Hz, uma fase, equipados com juntas de borrachas nas bocas de entrada e saída, para deste modo absorver as vibrações. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular vazão de ar e pressão estática prevista com uma velocidade de descarga não superior a 10 m/s. O nível de ruído máximo para o equipamento deverá ser de 35 db. Ver o anexo 1 para o nível de ruído máximo admissível por ambiente. A troca dos filtros deverá ser feita através da abertura da caixa de filtragem pela parte inferior, sendo os mesmos descartáveis. Observar o item 8.8.2 para os critérios para a troca de filtros.

Os equipamentos especificados no projeto são apenas como referência, outros equipamentos com tecnologia e parâmetros similares poderão ser fornecidos.

8.5 TUBULAÇÕES, CONEXÕES, VÁLVULAS E ACESSÓRIOS DAS REDES FRIGORÍFICAS

8.5.1 TUBULAÇÃO FRIGORÍFICA

As tubulações frigoríficas deverão ser de cobre sem costura, com espessura mínima conforme recomendado pelo fabricante. Além disso os diâmetros das tubulações deverão seguir as recomendações do fabricante conforme a conexão com os equipamentos e distâncias entre as unidades evaporadoras e condensadoras. O procedimento de brasagem deverá ser realizado com fluxo constante de nitrogênio até o esfriamento da junção; reservar ao SESI o direito de fazer análises em campo retirando peças instaladas para verificação da penetração do metal de adição e limpeza interna; os procedimentos de start up deverão contemplar: testes de pressão de 600 psig por 72 horas acompanhado e liberado pelo Engenheiro Mecânico do SESI, devendo ser mantido o manômetro no ponto de leitura por todo o período do teste. Após o teste de pressão, deverá ser iniciado o vácuo a ser realizado em 3 etapas. A primeira etapa deve atingir 1500 microns e deverá ser realizada a quebra com nitrogênio. A segunda etapa deverá atingir 1000 microns, completar a carga de óleo (se necessário) e realizar a quebra com nitrogênio. A terceira etapa deverá atingir 500 microns, a bomba deverá ser desligada e

então após 1 h faz-se uma nova leitura (não pode exceder 700 microns). Da mesma forma que os procedimentos dos testes de pressão, o vácuo também deverá ser acompanhado e liberado pelo Engenheiro Mecânico do SESI, devendo o mesmo proceder a liberação, por escrito, para a carga de gás.

É importante isolar separadamente cada linha. Também é necessário verificar se não há nenhuma poeira ou umidade dentro das tubulações, caso existam remova toda a poeira, umidade e materiais estranhos antes da ligação. As tubulações de refrigerante não deverão encostar em tetos, paredes e outros elementos estruturais, deverão ser suspensas para evitar a transmissão de vibrações e ruídos.

A tubulação deverá ser em barras rígidas, as curvas com conexões soldadas e o isolamento da tubulação deverá ser em borracha elastomérica da marca Armacell com espessura “M” (ou equivalente técnico), e pintura do isolamento com tinta Armafinish branca (ou equivalente técnico) em trechos externos, e suportação a cada 1,50 m confeccionado em perfilado perfurado galvanizado 38 x 38 em chapa #18. A tubulação deverá ser fixada sobre a face perfurada do perfilado com duas abraçadeiras plásticas por ponto, as abraçadeiras deverão ser plásticas fabricadas de Poliamida, com Serrilhado Interno, espessura mínima de 4,60 mm, resistente a intempérie, na cor preta e tensão de ruptura de no mínimo 22 kgf, amarradas de forma cruzada, e apoiada em suportes do tipo Armafix (ou equivalente técnico). Em todas as emendas do isolamento, além da colagem deverá também ser aplicado a Fita Adesiva Elastomérica Armacell 50 mm x 3 mm (ou equivalente técnico); em pontos onde a tubulação deverá passar por alvenaria, ou outro material, instalar tubo de PVC para evitar o contato do cobre, ou isolamento, com qualquer material que possa vir a ter problemas de corrosão ou perfuração. Todos os furos para passagem de tubulações deverão ser vedados após a instalação.

8.5.2 VÁLVULA BLOQUEIO TIPO “GBC”

Válvula de esferas tipo GBC, adequadas para o fechamento manual para o fluxo bidirecional. Deverão ser próprias para a utilização em linhas de líquido, sucção e gás quente em sistema de refrigeração e ar condicionado. Deverão possuir conexões de solda a cobre para refrigerantes fluorados, temperatura de trabalho de -40°C a +150°C, material do corpo em latão, material da conexão em cobre. Em todas as entrada e saídas de evaporadoras deverão ser instaladas afim de evitar o isolamento da unidade evaporadora sem que seja necessário despressurizar as linhas frigoríficas.

8.6 ACESSÓRIOS E ELEMENTOS DA REDE DE DUTOS

8.6.1 GRELHAS, VENEZIANAS, DIFUSORES E REGISTROS

Deverão ser adequados para o insuflamento ou para o retorno, tanto na aparência como na aerodinâmica, obedecendo às especificações constantes nos desenhos de projetos. Deverão ser fornecidos, na cor branca, com exceção do teatro, onde deverão ser fornecidos em alumínio para a plateia e pretos para o palco. As venezianas exteriores deverão ser na cor da parede externa. Os difusores serão providos de registro para ajuste de vazão, sendo interligados a rede de dutos por chapas. As tomadas de ar externo deverão ser com filtro G4. Os difusores, grelhas e venezianas não deverão emitir ruídos superiores a 30 Db, conforme tabela no anexo 1. A velocidade média do ar (não direcional) na zona de ocupação não deve ultrapassar:

- 0,20 M/s para distribuição de ar convencional.

-0,25 M/s para distribuição de ar por sistema de fluxo de deslocamento.

8.6.2 CRITÉRIO PARA SUBSTITUIÇÃO DOS FILTROS

Deverá ser previsto pontos de tomada de pressão a montante e a jusante de todos os filtros empregados no sistema. E estes deverão ser substituídos sempre que houver uma diferença de pressão superior a 8mmCA.

8.6.3 REDE DE DUTOS RETANGULARES –EXAUSTÃO E RENOVAÇÃO DE AR

Deverão ser fornecidos e instalados os dutos para renovação do ar constantes dos desenhos de projeto. Os dutos do teatro deverão ser pintados na cor preta. Deverão ser confeccionados em chapas galvanizadas de aço nas bitolas indicadas nas normas técnicas da ABNT e SMACNA, pendurais, braçadeiras, etc. também deverão ser galvanizadas. Os dutos deverão ser executados de acordo com as recomendações específicas das normas.

Lado maior		Bitola da Chapa	Espessura (mm)
Até 30	cm	26	0,50
De 31 a 75	cm	24	0,64
De 76 a 140	cm	22	0,79
De 141 a 210	cm	20	0,95
De 211 a 300	cm	18	1,27

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço, serem interligados por chavetas “S”, “C” ou barras especiais, conforme largura dos mesmos. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores de dupla espessura, para atenuar as perdas de carga e nível de ruído. Todos os colarinhos serão dotados de captadores de ar de boa fabricação e de fácil regulagem, de modo a distribuir uniformemente o ar através dos difusores e/ou grelhas. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica. Deverão ser apoiados diretamente na estrutura por meio de suspensores e pendurais resistentes, compatíveis com as dimensões e peso dos mesmos, nunca se apoiando em luminárias ou no forro. Nos pontos onde forem detectas vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoio de borracha. As interligações dos dutos com os ventiladores serão em conexões de lonas flexíveis. As junções dos dutos e isolamentos deverão ser protegidas contra penetração de umidade por barreira de vapor (frio asfalto). Por garantia, todas as dobras de chapas, inclusive os vincos, onde a galvanização possa ter sido danificada, deverão receber pintura anticorrosiva (zarcão).

Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser pintados com tinta anticorrosiva. Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza junto aos divisores de fluxo. As janelas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas. Suas dimensões devem ser no mínimo 30x30 cm.

9 PROJETO “AS BUILT”

Ao final da obra deverá ser fornecido um jogo completo de plantas atualizadas com todas as eventuais modificações, bem como um caderno contendo todas as instruções de operação e manutenção da instalação.

Nos desenhos deverão constar marcas, modelos de todos os equipamentos e também de todos os acessórios que foram utilizados na instalação, além dos **eventuais pontos de solda realizados**.

Deverão ser fornecidos desenhos explodidos, esquemas eletroeletrônicos e mecânicos e de interligação, manuais de operação/manutenção dos acessórios mais complexos (sensores de temperatura, pressão, umidade) e seus parâmetros de calibragem de fábrica e de projeto.

Deverão ser fornecidos os desenhos de esquema elétrico dos quadros e suas interligações elétricas com os equipamentos.

Este item visa apresentar os itens necessários para avaliação e comissionamento da instalação de ar condicionado e ventilação

VERIFICAÇÃO VISUAL

Deverá ser feita inspeção visual em toda a instalação, identificando os pontos onde se tornam necessária intervenção visando a qualidade do acabamento da instalação e o seu alinhamento.

Balanceamento das redes - Geral

O objetivo do balanceamento é aplicar um procedimento disciplinado de ajuste, visando compatibilizar os valores indicados em projeto, com os apresentados após a instalação, obtendo-se ao final um parâmetro tal que torne o sistema aplicável, segundo uma tolerância especificada. A aplicação de um método de balanceamento correto prioriza um menor consumo energético, proporcionando conforto térmico e garantindo confiabilidade e eficácia do sistema.

Balanceamento das redes ar condicionado

- Os ramais principais deverão ter a sua vazão de ar medida, através de instrumentos de medição do tipo **tubo de pitot**;
- Poderão ser admitidas variações das vazões medidas, sendo estas com o máximo de **10% (dez por cento), para mais ou para menos**;
- Os ajustes finos deverão ser feitos nas unidades terminais de insuflamento, retorno e exaustão (difusores e grelhas). A regulagem não poderá inserir ruídos excessivos nos ambientes;
- Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

- Os serviços técnicos a serem executados deverão estar de acordo com os métodos, diretrizes e boas práticas apresentadas nos manuais dos fabricantes;
- Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.
- A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos do sistema, para tornar a instalação balanceável será efetuada sem qualquer custo adicional.
- Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas deverão calibrados e aferidos.
- Deverá ser feito por um profissional ou entidade de reconhecida especialização técnica, cuja independência do responsável pela instalação dos sistemas torna-se obrigatória. O contratante deverá supervisionar a fiscalização;
- O profissional ou entidade responsável pelo serviço de balanceamento deverá acompanhar o desenvolvimento dos ajustes finais dos dispositivos de controle, para assegurar a perfeita conclusão dos mesmos;
- Deverão ser elaborados ao final do balanceamento das redes, documentos tais que apresentem as medições realizadas (planilhas de medição, relatórios discursivos, certificados de calibração e ajustes), conforme indicado pelas boas práticas de metrologia.

Será responsabilidade do contratado:

- Endossar o Projeto de Ar Condicionado, responsabilizando-se inteiramente pelo mesmo ou indicar na proposta os pontos discordantes, justificando-os por escrito;
- Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma;

- Fornece toda a mão-de-obra especializada e ferramental necessários à montagem dos materiais e equipamentos;
- A CONTRATADA deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) necessários aos empregados responsáveis pelos serviços de instalação. Deverá ainda, tomar todas as precauções indispensáveis à segurança do trabalho, evitando ao máximo o risco de acidentes;
- Acompanhar e prestar assistência à obra, através de supervisor técnico (engenheiro), previamente designado, por escrito, bem como de técnicos habilitados nas modalidades mecânica, elétrica e eletrônica;
- Interligar os equipamentos aos pontos de água e dreno deixados na obra no âmbito das casas de máquinas e/ou perto da máquina específica;
- Providenciar todo o transporte interno na obra (vertical e horizontal), sob a supervisão da CONTRATANTE;
- Fornece toda a administração necessária à execução da obra;
- A CONTRATADA deverá fazer o pré-teste das instalações, preenchendo as folhas de roteiro de testes adequadas.

Antes do pré-teste, a CONTRATADA deverá executar os serviços de limpeza nas áreas onde a instalação foi executada, bem como nos equipamentos e acessórios fornecidos;

- Fornece toda a documentação necessária para a entrega da obra (Manual Técnico de Operação e Manutenção, Projeto Executivo “As-Built”, Certificados de Garantia, etc...).

Será responsabilidade da contratante:

- Nomear, por escrito, antes do início da obra, o fiscal técnico responsável pela obra de condicionamento de ar;
- Dar condições ao CONTRATADO de estocar seus equipamentos, materiais e ferramentas em condições seguras e abrigadas de chuva, vento, etc...;
- Fornecimento de todos os pontos de dreno e alimentação de água, como indicado em projeto;

- Fornecimento dos pontos de força protegidos para alimentação dos equipamentos, nas capacidades e características indicadas no projeto;
- Todos os serviços de alvenaria, carpintaria, concreto e pintura, furação e recomposição de paredes e pisos, disfarces dos dutos, etc.

Propostas

- As proponentes deverão se basear no projeto e nas especificações deste memorial, para a apresentação das propostas, obedecendo inteiramente sua filosofia;
- As propostas deverão, obrigatoriamente, incluir especificações técnicas completas de todo material oferecido, inclusive velocidade, rotação, consumo de energia, peso, rendimento, fator de potência, etc;

A proponente deverá apresentar uma planilha de preços contendo preços unitários e globais de materiais, equipamentos e mão-de-obra.

11 CONDIÇÕES GERAIS:

11.1 MÃO-DE-OBRA

A mão-de-obra compreende o fornecimento e instalação no local dos equipamentos e acessórios, bem como os testes finais.

Deverá ser executada por empresa especializada, sob a responsabilidade de engenheiro devidamente credenciado.

Deverão ser fornecidos todos os desenhos das interligações elétricas, que deverão ser submetidos a aprovação do engenheiro fiscal da obra.

O instalador deverá estar comprovadamente credenciado ou autorizado pelo fabricante para instalação dos equipamentos, para fins de garantia.

11.2 IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E ELEMENTOS DO SISTEMA

Todos os equipamentos do sistema como ventiladores, exaustores, evaporadoras, condensadoras deverão possuir identificação, incluindo os disjuntores do sistema elétrico. Deverá ser fixado próximo ou na porta do quadro elétrico tais identificações para facilitar o processo de manutenção.

11.3 GARANTIA

Deverá ser dada a garantia mínima de 1 (um) ano contra defeitos de fabricação e instalação dos serviços e equipamentos, desde que os mesmos não tenham sido usados abusiva e imprópriamente, contrariando as recomendações supostamente fornecidas. Os compressores deverão ter garantia de 03 anos.

11.4 MANUTENÇÃO

A empresa instaladora deverá considerar 90 dias, a partir da inauguração (ou start up se este for realizado após a inauguração), de manutenção corretiva e preventiva, incluindo a realização do PMOC e treinamento no Técnico de Manutenção da Unidade nesta atividade.

11.4 TESTES FINAIS

Antes do recebimento provisório, deverão ser executados pela firma instaladora, todos os testes e medições de pressões, vazões e temperaturas de todas as unidades condicionadoras, sendo que esse relatório deve ser remetido à fiscalização. Para tanto, a firma deverá para a ocasião estar munida de todos os equipamentos necessários para a realização desses serviços (multímetro, manômetro, bomba de vácuo, gás refrigerante, nitrogênio, vacuômetro digital, anemômetro, termômetro, manifold, etc). Nesta fase deverá ser feito o start up dos equipamentos e preenchidas as fichas.

Deverá ser realizado o relatório de start up com o preenchimento das correntes elétricas, tensões elétricas, pressões, superaquecimentos, vazões de ar, temperaturas de insuflamento e retorno, quantidade de gás instalado em cada sistema, etc.

12 ANEXOS:

12.1 ANEXO 1 – TABELA NÍVEL DE RUÍDO PARA CONFORTO ACUSTICO

Tabela 1 - Valores dB(A) e NC		
Locais	dB(A)	NC
Hospitais		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35-45	30-40
Laboratórios, Áreas para uso do público	40-50	35-45
Serviços	45-55	40-50
Escolas		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35-45	30-40
Salas de aula, Laboratórios	40-50	35-45
Circulação	45-55	40-50
Hotéis		
Apartamentos	35-45	30-40
Restaurantes, Salas de Estar	40-50	35-45
Portaria, Recepção, Circulação	45-55	40-50
Residências		
Dormitórios	35-45	30-40
Salas de estar	40-50	35-45
Auditórios		
Salas de concertos, Teatros	30-40	25-30
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35-45	30-35
Restaurantes	40-50	35-45
Escritórios		
Salas de reunião	30-40	25-35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35-45	30-40
Salas de computadores	45-65	40-60
Salas de mecanografia	50-60	45-55
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40-50	35-45
Locais para esporte		
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45-60	40-55

Engenheiro responsável:

Vinícius Maximiliano Ferreira da Silva

Engenheiro Mecânico

CREA-MG 166200