

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

LOCAL: RUA ANTONIO MEYER 39 – MOGI DAS CRUZES – SÃO PAULO
ARQUIVO: POLO DE OSTOMIA

MEMORIAL DESCRITIVO.

1. INTRODUÇÃO.

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposta para a Unidade de Polo Ostomia, localizada à Rua Antônio Meyer, 39 – Mogi das Cruzes - SP.

A proposta para a execução dos serviços deverá prever as instalações completas de todos os sistemas, operando integralmente segundo as especificações contidas neste memorial e projetos básicos (folhas 01/02 – Plantas Pavtos. Térreo/Superior/Laje Técnica e 02/02 – Detalhes Típicos).

As marcas de fabricantes citadas servem de referência para orçamento e compra de materiais. Qualquer alteração nos materiais, fornecedores ou mesmo no projeto deve ser previamente aprovada pela fiscalização - GTE.

Para desenvolvimento dos projetos executivos de ar condicionado deverão ser observadas criteriosamente as capacidades e posicionamento dos climatizadores, conforme projeto básico . Esses projetos deverão obrigatoriamente passar pela aprovação deste grupo técnico – GTE, antes do início da obra ou compra de materiais ou equipamentos.

Os serviços devem seguir a bons padrões de execução e acabamento, bem como incluir a limpeza periódica da obra, bota fora, aluguel de equipamentos, equipamentos de segurança.

2. NORMAS TÉCNICAS.

O projeto executivo deverá ser elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR 16401 (1/2/3): Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto
NBR 7256 (2005): Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais
ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers
HVAC - Applications - Health Facilities Standard 52-76
SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
US Department of Health and Human Services
US Federal Standard 209E
ASTM - American Society for Testing and Materials

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.

3.1- AR CONDICIONADO:

Trata-se de um sistema de condicionamento de ar do tipo de expansão direta, utilizando-se condicionadoras de ar do tipo MINI-SPLIT HY-WALL em todos os ambientes.

A interligação frigorífica entre os condensadores, localizados na área externa do prédio (Laje Técnica) e os respectivos evaporadores será executada em tubulação de cobre rígido isolada com borracha esponjosa tipo Armstrong. Maiores detalhes, conforme item 4.4 deste memorial.

OS MINI SPLIT's contarão com sistema de ventilação com filtragem G4/M5 para renovação do ar interno dos ambientes, cujo posicionamento e vazões, estão indicados conforme projeto básico.

Para os ambientes sem ventilação natural, contarão com um sistema de exaustão individualizado, garantindo, no mínimo 20 trocas/hora de renovação.

3.4- EXAUSTÃO:

Serão fornecidos conjuntos moto-ventiladores associados à rede de dutos de exaustão, dimensionados, conforme norma técnica, para promover a renovação de ar **MÍNIMA DE 20 TROCAS POR HORA** nos seguintes ambientes:

AMBIENTE	LOCAL DO EXAUSTOR	P.E.D. (mmCA)	VAZÃO (m3/h)	MODELO	FILTROS
ARMÁRIOS – PISO TÉRREO	ACIMA DO FORRO	10	150	VENTOKIT	-
DEPÓSITO – ADM.	ACIMA DO FORRO	10	150	VENTOKIT	-
A.C. – WC FUNC. (FEMININO)	ACIMA DO FORRO	10	150	VENTOKIT	-

4. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA.

4.1. SPLIT'S SYSTEM (AMBIENTE).

Serão fornecidos Splits de ambiente do tipo SPLITS HY-WALL, fabricados em gabinetes de plásticos de alta resistência à corrosão principalmente, contendo:

4.1.1. Ventiladores

Deverão ser do tipo centrífugo com motor do tipo sirocco, de dupla aspiração, acionado por motor elétrico, monofásico 220V/60Hz de uma ou três rotações, conforme a lista de materiais.

O rotor do tipo sirocco deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser autolubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

4.1.2. Serpentinhas

Deverão ser de tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, não deverá provocar o arraste de condensado.

A serpentina deverá ser testada com uma pressão de 21 kgf/cm².

4.1.3. Filtros de Ar

Deverão ser do tipo lavável com eficiência mínima de 75% conforme teste gravimétrico (arrestance test - ASHRAE - STD 52 - 76) – G2 mínimo.

4.1.4. Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado de drenagem e deverá ser impermeabilizada e isolada.

Ref.: **CARRIER – TRANE – HITACHI ou SIMILAR APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO**

4.2. CAIXAS DE VENTILAÇÃO (AR EXTERNO).

O conjunto moto ventilador será constituído por ventilador centrífugo com rotor do tipo Sirocco de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias e correias e por motor elétrico trifásico, atendendo as especificações do sistema.

Será constituído por caixas de ventilação montadas com ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, com rotor de pás voltadas para frente (sirocco) de dupla aspiração, acionados através de motor elétrico trifásico de alto rendimento, atendendo às especificações do sistema. As caixas terão porta filtros com filtragem G4/M5 descartáveis.

A velocidade máxima de descarga do ar será de 8 m/s. Não será aceito equipamentos que descarreguem o ar acima desta referência.

O rotor será balanceado estática e dinamicamente e os mancais serão auto lubrificantes e blindados.

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão terão nos quadros elétricos contatos para controle pelo sistema de automação predial e supervisão.

Todos os equipamentos apoiados sobre contra bases terão amortecedores de vibração do tipo mola para vazões acima de 2.500m³/h.

Deverá ser construídos em chapas de aço fosfatizado pintado com fundo primer cromato de zinco com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

Todos os gabinetes terão caixa de mistura, que deverá ser fornecida pelo fabricante do ventilador.

Os Ventiladores serão do tipo centrifugo de dupla aspiração, com rotor do tipo limit load, acionado através de polias e correias por motor elétrico 220/380V, trifásico, 60Hz. O rotor do ventilador deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Todos os gabinetes deverão ser rechapados internamente com poliestireno expandido (painéis em sanduíche).

Ref.: **OTAM- HIGROTEC- PROJELMEC – BERLINER LUFT ou SIMILAR APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO**

4.3. FILTROS.

4.3.1. Gabinete da Caixa de Filtro.

Deverá ser totalmente estanque, construído em chapa de aço galvanizado, tratada contra corrosão e isolado com poliestireno expandido auto-extinguível tipo F1.

Deverá ter porta estanque de inspeção e manutenção.

Ref.: **TROX** ou equivalente APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO.

4.3.2. Grau de Filtragem.

FILTRO	EFICIÊNCIA	TESTE
G2	75	GRAVIMÉTRICO (ASHRAE-STD-52-76)
G3	85	GRAVIMÉTRICO (ASHRAE-STD-52-76)
G4	86 E ACIMA	GRAVIMÉTRICO (ASHRAE-STD-52-76)

4.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS FRIGORÍFICOS.

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

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

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

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

O vácuo deverá ser de 500 microns e deverá ser verificado pelo técnico do fabricante por ocasião da homologação da infra-estrutura e do start-up.

4.4.1. MATERIAIS

As tubulações de gás e líquido que interligam as unidades condicionadoras e condensadoras devem ser em cobre fosforoso, espessura da parede conforme classe L e mínima de 1/16”, sem costura, desoxidado, recozido, devendo a parte interna estar limpa, seca e livre de corrosão, conforme ASTM-B-88.

4.4.2. TUBOS E CONEXÕES FRIGORÍFICAS

As tubulações poderão ser do tipo maleável para evitar emendas, ou em cobre rígido e quando usados tubos de cobre rígido, as conexões devem ser do tipo soldável.

Para conexões das tubulações entre as unidades interna e externa, devem ser utilizados sistemas de flanges e porcas curtas.

As soldas para ligação dos tubos devem ser do tipo brasagem, com material de adição tipo foscofer.

Devem ser previstos sifões na base de tubulações de descarga ou sucção, para trechos verticais com fluxo ascendente, para desníveis maiores de 2,5 m e mais um a cada intervalo mínimo de 8m .Deverá ser prevista inclinação na linha de vapor no sentido do fluxo do refrigerante.

Devem ser previstas nas linhas de gás e líquido curvas de expansão, para evitar os efeitos da dilatação e contração da tubulação.

Os tubos deverão ser do mesmo diâmetro nominal dos elementos conectados, estarem limpos, isentos de defeitos, rebarbas ou sujeiras, e não poderão estar amassados ou ovalados. As conexões igualmente deverão estar limpas e isentos de cavidades, fendas e poros.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte – nitrogênio – por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou impurezas outras no circuito frigorífico.

4.4.3. ISOLAMENTO TÉRMICO

Deverá ser executado Isolamento Térmico nas linhas de sucção e descarga. As linhas deverão ser envolvidas por tubos de espuma elastomérica, e proteção mecânica em alumínio corrugado, com a finalidade de evitar a condensação de água nas paredes do tubo e aumento do superaquecimento do gás refrigerante.

Além do Isolamento Térmico, as linhas deverão ter isolamento especial, com material adequado formando uma barreira de vapor, impedindo assim a condensação de água, na superfície externa da tubulação, causada pela migração do vapor de água pela parede do referido isolamento.

Deverão ser deixadas folgas entre as calhas, a cada determinado trecho, de modo a formarem-se juntas de expansão, as quais deverão ser preenchidas com massa isolante macia e elástica.

O isolamento só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

Será admitido o emprego de tubulações pré-fabricadas, flexíveis, com isolamento térmico e carga de gás.

A instalação das linhas deverá seguir as recomendações do fabricante do equipamento, no que tange a bitolas, fixações e conexões.

Nos trechos externos as tubulações deverão ser convenientemente protegidas contra intempéries, impactos ou qualquer possibilidade de ocorrer danos à instalação, com revestimento em alumínio liso 0,7mm de espessura.

4.4.4.PINTURA DAS TUBULAÇÕES DE REFRIGERANTE

Os trechos não isolados devem ser pintados com tinta a óleo, resistente a temperatura de 100º, na cor amarela para tubulação de líquido e na cor vermelha para tubulação de descarga.

4.4.5.FIXAÇÃO E SUPORTES

Nos trechos horizontais, as linhas deverão ser suportadas através de apoios com vergalhão tipo “U”.

Nos trechos verticais, principalmente quando relativamente longos, deverão ser aplicadas ancoragens tipo “luva-ponto-fixo” (luva extra linha, ou seja, não componente, soldada ao tubo).

Os referidos suportes deverão ser chumbados de modo firme nas posições calculadas para apoio. Na definição desses pontos, terá importância à perfeita flexibilidade da linha para a movimentação devido à expansão térmica.

Os suportes devem obedecer ao espaçamento máximo definido na tabela a seguir:

TUBULAÇÃO	ESPAÇAMENTO MÁXIMO
¼” – 5/8”	1,20 m
5/8”- ¾”	1,80 m
¾” – 1”	2,50 m
1 – 1. ¼”	2,70 m
> 1. ¼”	3,00 m

TABELA 01: Fixação e suportes.

Entre a tubulação e a braçadeira deverá ser usada manta de borracha ou feltro. Nas passagens através de paredes ou lajes, as tubulações devem ser revestidas de borracha.

Após a confirmação da escolha dos equipamentos o Instalador deverá apresentar junto com as especificações técnicas do condensador o projeto da rede de fluído refrigerante que fará a interligação entre as unidades evaporadora e condensadora.

4.4.6. TESTES DE VAZAMENTO DA TUBULAÇÃO

Depois das redes concluídas e antes de seu isolamento, os circuitos deverão passar por testes de vazamento na presença da Fiscalização, obedecendo as seguintes etapas:

Abrir todas as válvulas das redes de refrigeração, inclusive às solenoides das linhas de líquido, fechando as válvulas dos compressores e conectando manômetro em uma das linhas de interligação;

Pressurizar as redes com nitrogênio super seco através da tomada de pressão de descarga dos compressores (pressão aproximada de 350 psig);

Manter as linhas com pressão durante mínimo de 12 horas, observando estabilidade através de leituras no manômetro;

Verificar existência de vazamento aplicando-se solução de água com sabão;

Retirar o nitrogênio e efetuar uma carga de gás refrigerante até pressão de 10 psig, acrescentar nova carga de nitrogênio até pressão próxima a 150 psig;

Checar os circuitos e componentes com detector eletrônico de vazamento;

Efetuar vácuo no sistema por no mínimo 12 horas.

5. ESPECIFICAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR EXTERNO.

5.1. DUTOS.

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo às recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA.

Serão fixados por ferro cantoneira e/ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico.

Obedecerão aos padrões normais de serviço e serão interligados por flanges.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa pressão, conectados às grelhas nos ambientes.

Os dutos expostos ao tempo serão tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento, os dutos isolados serão rechapeados.

A rede de dutos para distribuição de ar, nas áreas comuns podendo ser aparente ou embutida no forro, obrigatoriamente isolada sempre que estiver em contato com outras fontes de calor ou instalada ao tempo.

As junções laterais dos dutos serão perfeitamente vedadas com silicone.

Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvas serão de raio longo, providos de veios, para atenuar a perda de carga. Não serão permitidos joelhos.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, a ventiladoras, etc., serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado dos equipamentos (insuflamento e retorno) serão isolados externamente com mantas de lã de vidro de 2" de espessura e densidade 20 Kg/m³ revestidas com papel aluminizado, fixado através de cintas de polietileno e selos plásticos. Nos trechos aparentes dentro da casa de máquinas estes isolamentos receberão proteção mecânica com chapa #26 e pintados na cor de escolha da fiscalização ou do responsável técnico do hospital.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com este material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixada, sendo as juntas dos mesmos fechados com

adesivos próprios, evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros com os respectivos quadrantes, em aço, em locais acessíveis, para regulagem da distribuição de ar pelos diversos ramais. Será obtidos o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela metálica contra pássaros.

Os dutos serão construídos em chapa de aço galvanizado flangeado tipo TDC montado em fábrica, obedecendo às bitolas e detalhes construtivos de juntas e reforços especificados pela NBR 16401/2008.

Os dutos aparentes de ventilação/exaustão serão vincados e pintados em cor a ser especificada pela arquitetura.

Todas as derivações de dutos de insuflação terão “botas” para melhor direcionamento de ar.

Serão fixados por ferro cantoneira e/ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Todos os suportes serão revestidos com tratamento anticorrosivo.

Os dutos flexíveis serão interligados aos dutos rígidos ou caixas plenums de difusores através de fitas auto-adesivas e abraçadeiras de nylon.

Os dutos flexíveis pré-fabricados (diâmetro máximo 12" e comprimento máximo de 2,4m) terão ajustes para todos os dispositivos de distribuição de ar na rede de dutos de baixa pressão.

Os dutos flexíveis serão instalados preferencialmente retos e sem deformação na secção transversal do duto.

Todo os dutos terão portas estanques para inspeção e limpeza a cada 3 metros e em cada curva.

Todos os dutos aparentes serão vincados e pintados em cor a ser definida pela arquitetura.

5.2. BOCAS DE AR.

Os difusores, venezianas e grelhas deverão ser de alumínio anodizado.

As grelhas serão aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão.

As grelhas de porta deverão ser indevassáveis com contra-moldura.

Todos difusores lineares e grelhas contínuas de insuflamento deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro fornecido pelo fabricante das bocas de ar.

As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.

As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico.

Os dampers de regulagem deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas opostas.

Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15m/s.

Os plenums de insuflamento serão em chapa de alumínio nº 10 USG nas laterais e nº 8 USG para fixação dos difusores. As conexões com os dutos deverão ser retangulares, com flange. Os plenums deverão ser fornecidos pelos fabricantes das bocas.

Fab.: **TROX, TROPICAL ou SEIMMEI.**

5.3. QUADROS ELETRICOS.

Serão do tipo armário de aço com portas de acesso frontal, sendo todos os equipamentos embutidos (para as unidades resfriadoras de água e bombas).

O quadro será montado próximo dos equipamentos, contendo:

- 1 disjuntor geral trifásico;
- barramento de distribuição de cobre eletrolítico;
- disjuntores para cada circuito;
- disjuntor com relés de proteção contra sobrecarga;
- botoeiras e lâmpadas de sinalização;
- ligação para comando à distância;
- amperímetro;
- voltímetro;
- placas de identificação;
- teste de lâmpadas.

Fab.: **SIEMENS ou TELEMECANIQUE**

5.5. MATERIAIS ELETRICOS.

As instalações elétricas serão executadas com os materiais apresentados nas especificações descritas a seguir:

- Eletroduto de ferro galvanizado à fogo, interna e externamente, tipo pesado, com rosca ISO R228, em barras de 3m, com 1 luva por barra;
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado à fogo;
- Curva para eletroduto 90 graus em ferro galvanizado à fogo, com rosca ISO R-28, com 1 luva por peça;
- Curva para eletroduto 45 graus em ferro galvanizado à fogo, com rosca ISO R-28, pontas BSP com 1 luva por peça;
- Bucha para eletroduto em zamack;

Fab.: PASCHOAL THOMEU, TUPY

- Eletroduto flexível metálico fabricado com fita contínua de aço zincado e revestido externamente com polivinyl clorídrico extrudado e respectivos conectores; Ref.: SEAL TUBE

Fab.: SOCIEDADE P. DE TUBOS FLEXÍVEIS

- Eletrocalha perfurada, galvanizada à fogo, em chapa nº 14 (até 500mm) e nº 12 (acima de 500mm), fornecida em peças de 3m, com tampa para encaixe sob pressão;
- Peças (curvas, derivações, etc) para montagem de linhas de eletrocalhas, galvanizadas a fogo em chapa nº 14 e 12;
- Perfilado ventilado e liso com tampa, galvanizado a fogo, em chapa de aço nº 14;
- Materiais e acessórios (parafusos, porcas, vergalhões, suportes, etc) para fixação de eletrocalhas, leitões, perfilados e eletrodutos;
- Peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados à fogo;

Fab.: MARVITEC, SISA

- Vergalhão com rosca total, \varnothing 3/8", eletrolítico em barras de 6M;

- Niple de aço galvanizado à fogo, BSP;

Fab.: MARVITEC, SISA

- UNIDUT curvo para eletroduto flexível (SEALTUBE);
- UNIDUT reto para eletroduto flexível (SEALTUBE);

Fab.: DAISA

- Condulete com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação;

Fab.: MOFERCO, DAISA, WETZEL

- Arame recozido de aço galvanizado;

Fab.: S. BENTO

- Cabo acima de 150mm²: de cobre, têmpera mole, singelo, isolamento termoplástica de PVC especial para 1.000V, com capa interna e cobertura protetora de PVC, temperatura de trabalho 70°C, para os circuitos alimentadores principais e secundários, de acordo com as normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812;

- Cabos até 150mm²: de cobre classe 750V, isolamento em PVC (70°C) composto termoplástico de PVC com características especiais quanto a não propagação e auto-extinção do fogo e de acordo com normas NBR-6880, 7288, 6245, 6812;

Fab.: PIRELLI, SIEMENS ou ALCOA-FOREST

- Caixa de passagem de chapa metálica galvanizada à fogo com bitola adequada às dimensões dos mesmos de modo a garantir rigidez mecânica ao conjunto de instalação;

Fab.: PASCHOAL THOMEU

- Cabo para alimentação do ventilador de pressurização da escada de emergência: de cobre eletrolítico singelo, para circuito de segurança anti-fogo, segundo norma NBR-10301 (IEC-331) onde o cabo deve manter sua característica dielétrica (isolante por no mínimo 3 horas sob ação de chama direta a 750°C - isolamento 0,6/1KV. Ref.: AFUMEX ou equivalente

Fab.: PIRELLI, SIEMENS ou ALCOA-FOREST

- Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos;

- Abraçadeira para amarração de fios e cabos.

Fab.: HELLERMANN ou INSULOK

5.6. LIGAÇÕES ELÉTRICAS.

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapsamento termoplástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

5.7. CONTROLES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.

Os controles previstos são:

Controle remoto para os mini split's e PCR para a caixa de ventilação com o acionamento localizado na sala administrativa.

Ref.: **SATCHWELL-CONTROLS, HONEYWELL-CONTROLS, JOHNSON-CONTROLS, STAEFA, BELIMO ou SIMILAR APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO.**

5.8. NIVEL DE RUÍDO.

O nível de ruído nos ambiente deverão obedecer aos limites estabelecidos nas normas ABNT NBR-6401 e na seguinte tabela (baseada na NBR-7256):

- Ambientes Condicionados - 30 dB(A)

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios sobre a base de alvenaria para os condensadores e caixa de ventilação, portas e paredes revestidas com isolantes acústicos, baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar. Lembrando que a caixa de ventilação não poderá possuir velocidade de descarga acima de 8,0 m/s.

6. CADERNO ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

6.1. GENERALIDADES.

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo as mesmas.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Proponente aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Proponente não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Proponente obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.

Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições especiais deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos de comum acordo entre a Proponente e a Proprietária.

O projeto descrito no presente documento poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Proprietária, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Proponente será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc..., nas cores recomendadas pela Proprietária.

A Proponente será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra com a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação da Proponente.

A Proponente deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.

A proponente deverá fornecer projeto completo de montagem para aprovação do gerente.

A proponente deverá garantir que a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.

A proponente deverá prever o fornecimento completo, de todo o projeto compatibilizado incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.

A fiscalização designada pela obra poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente memorial.

A proponente após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação. Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

Garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos no entanto àqueles que se originam pela falta de obediência às recomendações da proponente.

Dar todas as informações e cooperações solicitadas pela coordenação.

Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial da proponente.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Proponente se obriga a seguir a norma oficial vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

O Proponente deverá se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação, devendo ser observadas as seguintes condições:

Toda a instalação deverá ser executada com esmero e boa acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.

Deverão ser empregadas ferramentas apropriadas a cada uso.

Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedadas por meio de "caps" galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

6.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo Proponente, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregada.

Retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da ordem de serviços.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Proponente, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

Será de responsabilidade da Proponente o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

6.3. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO.

Serão também de fornecimento da Proponente, quer contem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, véu de vidro, frio asfalto, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento etc.

- materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes, e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.
- materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.
- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

6.4. INSTALAÇÕES ELETRICAS.

6.4.1. Montagem e Material do Quadro da Central.

As portas serão fixadas à caixa, através de dobradiças e serão providas de fecho rápido.

O quadro será fornecido com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquema funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação do painel, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Obedecerá a característica construtiva, conforme NEMA 1-A (uso geral e com gaxeta) e mais as descritas a seguir:

O quadro será de chapa de aço nr. 14 USG, com dobras adequadas para garantir sua rigidez.

O quadro deverá possuir um tratamento de chapa à base de:

- * jateamento ao metal branco
- * fosfatização com duas demãos de primer antiferruginoso
- * pintado com tinta esmalte, cinza-claro ANSI-70, em estufa com camada de 70 micra
- O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem.
- Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 02 (dois) anos.

Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor toda e qualquer correção de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes do quadro.

- Os barramentos serão de cobre eletrolítico, dimensionado para corrente nominal, indicada nos documentos do projeto.

- Serão trifásicos, com neutro, pintados com tinta isolante, nas cores padronizadas pela ABNT.
- O dimensionamento das barras deverá ser considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
- O barramento deverá ser dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.
- As junções do barramento principal deverão ser feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
- As proteções para distribuição dos alimentadores deverão ser do tipo classe 600v, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS ou equivalente.
- A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverá ser conforme corrente de curto-circuito.
- Está previstos a uniformização dos tipos de disjuntores, com fornecimento de um só fabricante.

6.4.2. Montagem e Material dos Quadros de Distribuição.

Quadros de distribuição para montagem aparente, fabricados em chapa de aço esmaltado, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado, com 2 (duas) demãos de primer, tinta esmalte.

- porta com fechaduras com chave mestra
- deverá possuir régua de borne numerada por fiação de comando. Toda fiação interna deverá ser anilhada com terminais prensados.
- placas aparafusadas nas partes inferior ou superior, destinadas as furações para eletrodutos.
- plaqueta identificadora de acrílico, parafusada no centro superior do quadro com gravação do nome e número.

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalado internamente ao quadro deverá ser fornecido ao proprietário lista de material, lista de plaquetas e diagrama de comando dos quadros.

Os disjuntores deverão ser mono, bi ou tripolares, sendo proibido o uso de disjuntores monopolares, com travamento externo.

Fornecedores: Siemens, Terasaki ou Klokner Moeller.

As seccionadoras deverão ser Siemens, Semitrans ou Beghin.

Os contactores deverão ser Siemens.

Deverá possuir as barras pintadas na cor padrão ABNT descritos no item anterior.

6.4.3. Ligações Elétricas.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica, obedecerão às prescrições da ABNT, e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Caberá a Proponente o fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Igualmente caberá a Proponente o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

6.4.4. Casas de Máquinas.

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar.

As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes/obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto, e iluminação, a serem executados pela Construtora.

6.4.5. Dutos.

A rede de dutos para distribuição de ar poderá ser aparente ou embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados, estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isto executadas com chavetas e calafetadas com massa de forma a se obter a estanqueidade necessária, o que, igualmente, deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

Todas as curvaturas serão providas de veios duplos, para atenuar a perda de carga. Os joelhos serão providos de veios simples.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, a ventiladoras, etc, serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechadas com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulagem da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverá ser obtido o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflamento ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

6.4.6. Manutenção.

A proponente apresentará um "Compromisso de Manutenção Gratuita", pelo qual se obrigará a prestar, através da contratante da instalação de ar condicionado e durante o prazo de 90 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- exames periódicos da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita mensal;
- ajustes e regulagens porventura necessários;
- lubrificação e limpeza;
- fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeitas condições de operação

6.5. Testes em fábrica.

6.5.1. Objetivo.

Os testes em fábrica poderão ser exigidos para determinados equipamentos com a seguinte finalidade:

- Verificar se trata do equipamento especificado;
- Verificar se tem todos os acessórios previstos no projeto;
- Verificar acabamentos;
- Verificar teste operacional.

6.5.2. Testes Visuais.

O teste visual deverá conferir:

- Se o equipamento é do modelo especificado;
- Se as plaquetas de características estão aplicadas;
- Conferir dimensões conforme catálogo;
- Verificar se estão instalados todos os componentes e acessórios especificados;
- Verificar condições de acabamento, inclusive pintura;
- No caso de fan-coils e ventiladores verificar balanceamento dinâmico e alinhamento de polias;
- No caso de bombas hidráulicas verificar alinhamento dos eixos.

6.5.3. Teste Operacional.

Para determinados equipamentos como condicionadores de e ventiladores poderão ser solicitadas testes operacionais.

6.6. Testes Operacionais da Instalação.

6.6.1. Objetivo.

Os testes e balanceamento têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar.

6.6.2. Aparelhagem.

Para efetivação dos testes, a instaladora deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

- Psicrômetro;
- Anemômetro;
- Voltímetro;
- Amperímetro;
- Manômetros para água;
- Termômetros para água;
- Manômetros para fluídos refrigerantes;
- Decibelímetro (em casos especiais);
- Termômetros;
- Tacômetros;
- Flow-Meter (para água).

6.6.3. Procedimentos Gerais.

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem as especificações e desenhos aprovados;

Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;

Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

Verificar se existe disponibilidade de energia elétrica, água e drenagem;

Verificar o estado físico dos equipamentos e componentes quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;

Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

Testar o funcionamento e a seqüência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos bem como, se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos, e outros;

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;

Verificar o aterramento de todos os equipamentos.

Proceder à limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

6.6.4. Balanceamento de Vazões de Ar Externo.

Medição de vazão de ar por equipamento através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador) através de anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os dampers ou registros abertos. Medição de ar em cada boca.

A partir da última boca, deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captos de forma a serem obtidas as vazões do projeto.

Se no término do balanceamento, a vazão total for menor ou maior que a do projeto deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

6.6.5. Verificações Elétricas.

Com todos os equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar e de água deve-se proceder à verificação das correntes, em cada motor, para ajuste dos relés.

Nota: As verificações elétricas deverão ser feitas com a tensão em condições normais.

6.6.6. Testes das Condições Operacionais.

Cada condicionador deverá ser regulado de forma que se tenha em cada ambiente, ou grupo de ambientes, as condições de temperatura requeridas.

A regulação das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores termostáticos.

6.6.7. Relatório de Teste e Balanceamento.

Preencher as tabelas anexas na lista de materiais e anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas;

Comparar os dados obtidos pelas medições com os dados do projeto.

6.6.8. Aceitação.

A aceitação do sistema será efetuada pelo GTE juntamente com a equipe técnica do hospital ou por quem ele indicar, a partir dos relatórios fornecidos pelo instalador.

7. MANUAL DA INSTALAÇÃO.

Na entrega da instalação, a contratada deverá fornecer o data book do sistema, contendo as instruções de operação e manutenção dos equipamentos, certificados de garantia, catálogos, relação de materiais sobressalentes e um jogo de desenhos completos contendo as últimas atualizações e relatório de comissionamento e start-up.

8. GARANTIA.

O prazo de garantia da instalação deverá ser de no mínimo 12(doze) meses, a contar da data de recebimento definitivo da obra pela fiscalização do GTE, considerando neste prazo a manutenção preventiva dos equipamentos objeto desta licitação, respeitando as diretrizes descritas no PMOC e recomendações do próprio fabricante.