



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
SISTEMA DE AR CONDICIONADO E EXAUSTÃO MECÂNICA - REFORMA
DO C.M.E. – 7º PAVIMENTO

CONJUNTO HOSPITALAR DO MANDAQUI

Av. Voluntários da Pátria, 4.301 - CEP 02401- 000 - São Paulo - SP



MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposto para a reforma da CME – 7º ANDAR DO CONJUNTO HOSPITALAR DO MANDAQUI, localizado à Av. Voluntários da Pátria, 4.301 – São Paulo - SP.

A proposta para a execução dos serviços deverá prever a instalação completa de todos os sistemas, operando integralmente segundo as especificações contidas no mesmo e nos projetos básicos de ar condicionado.

Para desenvolvimento dos projetos executivos de ar condicionado deverão ser observadas criteriosamente as determinações deste memorial, interferências com as outras instalações existentes no andar e previsão da logística de desativação, contando com um sistema provisório a ser instalado no pavimento sub solo (auditório) até que este definitivo sege 100% instalado, verificado, testado e comissionado. Estes projetos executivos deverão **OBRIGATORIAMENTE** ser aprovado junto ao grupo técnico (GTE) antes de qualquer compra de equipamentos ou materiais ou mesmo seu respectivo início das atividades de instalação.

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(partes 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 209 EASTM - American Society for Testing and Materials



3. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.

3.1 - AR CONDICIONADO:

Trata-se de um sistema de condicionamento de ar do tipo expansão direta, utilizando-se unidades condicionadoras de ar do tipo **SELF CONTAINED** com condensadores remotos do tipo descarga horizontal.

A interligação frigorífica entre evaporadores e condensadores, ambos localizados na casa de máquinas ao lado do CME atual será executada com tubulações de cobre rígido e flexível isolados termicamente com borracha esponja tipo Armstrong e proteção mecânica em alumínio corrugado.

NOTA IMPORTANTE: O SISTEMA DE AR CONDICIONADO EXISTENTE DEVERÁ SER 100% DESMONTADO CUIDADOSAMENTE E SEUS RESPECTIVOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS REAPROVEITÁVEIS ENTREGUES A EQUIPE DE MANUTENÇÃO RESPONSÁVEL PELO HOSPITAL.

3.2- CAIXA DE EXAUSTÃO MECÂNICA:

3.2.1- EXPURGOS:

Será considerado para atender as áreas de expurgo do CME DEFINITIVO um sistema de exaustão com filtragem G4 contendo dois equipamentos (01 operante e um reserva) localizado na casa de máquinas do 7º pavimento. Este ar expurgado deverá ser compensado na tomada de ar externo das caixas de mistura dos climatizadores. Para o CME provisório apenas 01 equipamento será instalado. Importante mencionar que este exaustor será cuidadosamente retirado e entregue ao hospital quando o CME do 7º andar entrar em funcionamento.

4. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA.

4.1. CONDICIONADORES DE AR TIPO SELF CONTAINED – CME DEFINITIVO

02 (duas) unidades condicionadoras de ar com capacidade unitária de **120.000 BTU/h**, compostas de: (02 operantes)

- Evaporador multi-tubular
- Condensador a ar de tubos de cobre com aletas de alumínio remoto
- Válvula de expansão
- Pressostatos de Comando (Operação baixa temperatura)
- Circuito frigorífico
- Painel elétrico de partida e comando.



4.1.1. Gabinete.

A estrutura será a partir de chapas de aço, jateadas e, pintadas com tinta à base de cromato zinco. No retorno deverá constar a caixa de mistura retorno/ar externo original do próprio fabricante, com damper's e portas de inspeção de fácil acesso e manutenção dos filtros G4. Lembrando que os elementos filtrantes deverão fazer parte do equipamento, juntamente com 01 conjunto de troca que serão entregues juntamente com os manuais do sistema para a equipe técnica responsável do hospital

NOTA IMPORTANTE: Não serão aceitos caixas de mistura executado na obra com chapa galvanizada e isolamento.

4.1.2. Compressores para R-407 (GAS ECOLÓGICO).

Deverá ser do tipo rotativo, com dispositivo de controle automático de capacidade.

Deverá ter pressostatos de óleo, pressostatos de alta e baixa, manômetro de óleo e refrigerante, válvulas de serviço, visor de óleo e resistência de aquecimento de óleo do tipo não imersão, bomba de óleo do tipo reversão automática.

O motor deverá ser selecionado para atender as curvas de torque e adequado para flutuação de tensão (+/-) 10% da nominal.

4.1.4. Evaporadores.

Deverá ser do tipo a ar fabricado em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. A fixação dos tubos às aletas será por expansão mecânica dos tubos.

O número de tubos em profundidade deverá ser baseado nas condições de carga térmica para pior condição do ar externo do local e testado a uma pressão de 27 Kg/cm².

4.1.5. Condensadores.

Deverá ser do tipo a ar fabricado em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio. A fixação dos tubos às aletas será por expansão mecânica dos tubos.

O número de tubos em profundidade deverá ser baseado nas condições de carga térmica para pior condição do ar externo do local e testado a uma pressão de 27 Kg/cm².

Os ventiladores deverão ser do tipo axial descarga horizontal, acionados através de polias e correias por motor elétrico, 220 V, trifásico, 60 ciclos



4.1.6. Circuito Refrigerante.

Deverá ser constituído por tubos de cobre sem costura e isolado termicamente, no trecho de baixa pressão, entre o evaporador e a sucção ao compressor.

Deverá ter válvulas de serviço nos compressores, registro na linha de líquido, filtro secador, visor de líquido, válvula solenoide, válvula de expansão termostática, ponto para dreno e purga de ar no evaporador. Os condensadores deverão possuir sistema de compensação nos circuitos de gás e ar para operarem nas condições de cargas parciais nos períodos de inverno com temperaturas do ar externo entre 5 e 12°C.

4.1.7. Painel Elétrico de Partida e Controle.

O painel de partida deverá ser montado no próprio conjunto condensador, contendo chaves de partida, circuito elétrico de alimentação 220V/3Ø/60 Hz e circuito de controle de 220V/1Ø/60 Hz.

O Comando remoto deverá ser micro processado com saída serial e deverá ter:

- sequência de startup;
- display com codificação de dados;
- monitoramento do sistema;
- diagnóstico de falhas;

O circuito de controle e comando deverá ser composto de pressostato de óleo e refrigerante, relé de sobrecarga e de controle, termostato de controle de capacidade, chaves de comando com sinalização, fusíveis e todas as interligações.

4.1.8. Nível de Ruído.

O nível de ruído do conjunto não deverá exceder a 40 dB(A). Com níveis maiores do que estes deverão ser previstos atenuadores de ruído na descarga dos ventiladores.

O projeto não previu atenuadores de ruído inicialmente. Caso seja detectada a necessidade caberá ao instalador no preço a instalação de atenuadores de ruído e caixas de ventiladores auxiliares para compensar a perda de carga extra destes atenuadores para os ventiladores dos climatizadores.

Caso o ruído tenha sido gerado por execução diferente do previsto em projeto ou utilização de máquinas com nível de ruído maior do que as máquinas previstas em projeto caberá ao instalador a execução do atenuador sem ônus para o contratante.

Ref.: **CARRIER / TRANE / HITACHI / SIMILAR APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO**



4.2. INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS.

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.

4.2.1.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.

4.2.3.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 foscooper.

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.

4.2.4.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.

4.2.5.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.

4.2.6.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
1/4" – 5/8"	1,20 m
5/8"- 3/4"	1,80 m
3/4" – 1"	2,50 m
1 – 1. 1/4"	2,70 m
> 1. 1/4"	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 fluido refrigerante que fará a interligação entre as unidades evaporadora e condensadora.

4.2.7. 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.

5 - SISTEMA DE EXAUSTÃO MECÂNICA

5.1 DESCRIÇÃO GERAL

O sistema contará com duas caixas de exaustão que funcionarão 01 em operação e 01 back-up para manutenção ou defeitos futuros. Deverá prever uma caixa também para o CME provisório do sub solo de maneira que quando a CME definitiva entrar em operação esta caixa seja cuidadosamente retirada e entregue a equipe de manutenção do hospital.

5.2 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

5.2.1 CAIXAS DE EXAUSTÕES PARA EXPURGO DO AR CONTAMINADO.

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 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 bases terão amortecedores de vibração do tipo mola para vazões acima de 2.500m³/h. Não serão aceitos coxins de borracha no CME-DEFINITIVO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPAIS

ANDAR	VENT. (TAG)	LOCAL	VAZÃO (m ³ /h)	PRESSÃO (mmca)	TIPO	ELETRICO (KW)	FILTROS
7º PAVTO.	EX - 01/01A	CME - DEFINITIVO	5.450	40	DUPLA ASP.+GABINETE	0,50/220V/3F	G4
SUBSOLO	EX - 02	CME - PROVISÓRIO	3.200	40	DUPLA ASP.+GABINETE	0,33/220V/3F	G4



6. REDE DE DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

6.1 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 serão revestidos externamente com 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.

6.2 ISOLAMENTO

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.



6.3 FILTROS

6.3.1. FILTROS GROSSOS –CLASSE G4

Eficiência acima de 92% conforme teste gravimétrico ASHRAE 52.1-1992 e EU-4 conforme Eurovent 4/9:

- meio filtrante em mantas descartáveis de fibra de vidro;
- Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.
- Pressão diferencial inicial máxima: 70 Pa (2,5m/s)
- Pressão diferencial final máxima: 200 Pa

6.4 DIFUSÃO DE AR

6.4.1 GRELHAS

As grelhas serão de alumínio anodizado. As grelhas de exaustão e retorno terão aletas fixas horizontais, registro e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflação terão dupla deflexão.

As grelhas de porta serão indevassáveis com contra-moldura.

As grelhas terão todos os acessórios instalados de fábrica. As grelhas deverão ser instaladas conforme as recomendações dos fabricantes e todas as conexões dutos/grelhas estarão livres de vazamento de ar.

6.4.2 DIFUSORES

Todos os difusores serão de alumínio anodizado.

Os difusores conectados através de dutos flexíveis serão instalados com caixa plenum e equalizador de fluxo.

Os difusores serão instalados conforme as recomendações do fabricante e todas as conexões dutos\difusores estarão livres de vazamento de ar.

NOTA IMPORTANTE: Para o CME provisório as posições finais dos difusores terão variação em função do lay out final. Portanto a contratada deverá reposicionar estas bocas tanto para o CME provisório como para o ambiente que virá após ele.



6.4.3 VENEZIANAS

As venezianas serão de alumínio anodizado. As venezianas terão tela protetora de arame ondulado galvanizado e pingadeira.

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

As venezianas terão todos os acessórios instalados de fabrica.

As venezianas serão instaladas conforme as recomendações do fabricante e todos as conexões dutos\venezianas deverão estar livre de vazamentos de ar.

As venezianas que estarão instaladas com comunicação direta entre ambientes sem dutos serão instaladas com filtro.

6.4.4 DAMPERS DE REGULAGEM E SOBREPRESSÃO (DESCARGAS DOS EVAPORADORES)

6.4.4.1

Os dampers de regulagem instalados em condicionadores de ar e exaustores serão reforçados tipo JN da TROX.

Os dampers de regulagem terão indicação de posição da lâmina e função (aberto ou fechado).

Os dampers de sobrepressão deverão ser instalados na descargas dos equipamentos com a finalidade de evitar curto circuito quando um dos equipamentos estiver inoperante.

Os dampers de regulagem serão de chapa de aço galvanizado com lâminas de fechamento opostas em chapa de aço ou perfil de alumínio.

Os dampers de sobrepressão serão de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 30m/s.



6.4.4.2

Os dampers terão montagem estanque, respeitando o sentido do fluxo de ar e funcionalidade.

7. QUADRO ELETRICO DOS EQUIPAMENTOS.

Os quadros elétricos serão de montagem aparente, fabricado em chapa de aço esmaltado, constituído de bitola mínima 16 USG, jateado com 2(duas) demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

Possuirão.:

- porta com fechadura e espelho;
- placas aparafusadas nas partes inferiores ou superior, destinadas as furações para eletrodutos;
- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do nr. do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;

Os quadros serão fornecidos com uma via do desenho certificado do diagrama funcional, colocado em porta-desenho, instalada internamento ao quadro.

Os quadros serão montados segundo projeto de construção a ser fornecido pelo Instalador e aprovado pelo grupo técnico da secretaria da Saúde (GTE).

8. 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;



- Eletroduto flexível metálico fabricado com fita contínua de aço zincado e revestido externamente com polivinyl clorídrico extrudado e respectivos conectores; Ref.: SEAL TUBE
- 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, leitos, perfilados e eletrodutos;
- Peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados à fogo;
- Vergalhão com rosca total, \varnothing 3/8", eletrolítico em barras de 6M;
- Niple de aço galvanizado à fogo, BSP;
- UNIDUT curvo para eletroduto flexível (SEALTUBE);
- UNIDUT reto para eletroduto flexível (SEALTUBE);
- Condulete com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação;
- Arame recozido de aço galvanizado;
- Cabo acima de 150mm²: de cobre, têmpera mole, singelo, isolamento termoplástico 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;
- 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;
- 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



- Marcador em PVC flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos;
- Abraçadeira para amarração de fios e cabos.

9. LIGAÇÕES ELÉTRICAS.

Serão 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 será feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, e serão 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 será executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

A linha de sucção o circuito será isolado termicamente para um maior rendimento.

10. CONTROLES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.

Os QDAC's possuirão comandos remotos e termostato de ambiente contendo liga / desliga dos self's ambos localizados nos ambientes beneficiados e definidos juntamente com a fiscalização do GTE.

11. NÍVEL DE RUÍDO. (AMBIENTES)

O nível de ruído de todas as bocas de ar, dutos e equipamentos em relação aos ambiente beneficiados deverão obedecer rigorosamente aos limites estabelecidos nas normas descritas no item 2 deste memorial.

12. CADERNO ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

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



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

A Executante não prevalecer-se-á de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente dos documentos apresentados, para eximir-se de suas responsabilidades.

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

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações prevalecerão 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 Executante 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 Executante emitirá sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, apresentará custos adicionais de eventuais modificações quando aplicável.

A Executante fornecerá projeto completo de montagem para aprovação do gerente.

A Executante garantirá que a mão-de-obra será de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.

A Executante preverá 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 Executante após o término dos serviços fornecerá instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação. Fornecerá 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 desde que a instalação seja mantida por manutenção conforme recomendação dos fabricantes.

Dar todas as informações e cooperação solicitada pela coordenação.

Todos os itens de fornecimento descrito estão previstos no orçamento inicial da Executante.

As cotas que constam dos desenhos predominarão, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente efetuará 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, serão considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário por parte do contratante.

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

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

Todas as instalações serão executadas com esmero e bom 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.

Serão empregadas ferramentas apropriadas a cada uso.

12.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

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

Cada lote ou partida de material além de outras averiguações será 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.

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.

12.3. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO.

Serão também de fornecimento da Executante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- 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, cocientes, brocas, ponteiras, etc.

12.5. INSTALAÇÕES ELETRICAS.

12.5.1. 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.

Será 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 possuirá 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 será feito a frio, mediante processo de estampagem.
- Os encostos dos batentes serão 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 será considerado como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.
- O barramento será dimensionado também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.
- As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes, sendo os pontos de contato previamente prateados.
- As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 600v, corrente alternada, com indicação de referência: SIEMENS.
- A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverá ser conforme corrente de curto-circuito.
- Está prevista a uniformização dos tipos de disjuntores, com fornecimento de um só fabricante.



12.5.2. Montagem e Material dos Quadros Elétricos dos Selfs Contained e ventiladores.

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
- Possuirá régua de borne numerada por fiação de comando. Toda fiação interna será 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 será fornecido ao proprietário lista de material, lista de plaquetas e diagrama de comando dos quadros.

Os disjuntores serão mono, bi ou tripolares.

12.5.3. 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 será feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, sendo 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 será executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

A Executante fornecerá e executará todas as ligações de 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.



12.5.4. Casas de Máquinas.

Serão 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 será evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões terão 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, atenderão 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.

12.5.6. Manutenção.

A Executante 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 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.

12.6. Testes em fábrica.

12.6.1. Objetivo.

A Construtora se comprometerá a fazer o teste visual quando da entrega do material no canteiro da obra e deverá seguir a seguinte rotina

12.6.2. Testes Visuais.

No 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.

12.6.3. Teste Operacional.

Para determinados equipamentos como condicionadores de ar e Ventiladores, a Construtora deverá solicitar com antecedência, logo no envio do pedido de compra emitido pela Executante, o referido teste.

12.6.4. Objetivo.

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

12.6.5. Aparelhagem.

Para efetivação dos testes, a Executante utilizará os seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

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

12.6.6. 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 sequência 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.



12.7.5. Balanceamento de Vazões de Ar.

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 será efetuada com todos os dampers ou registros abertos.
Medição de ar em cada boca.

A partir da última boca, serão feitos ajustes de vazão através de registros e captores 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.

12.7.6. 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 serão feitas com a tensão em condições normais.

12.7.7. Testes das Condições Operacionais.

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

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

12.7.8. Relatório de Teste e Balanceamento.

A empresa deverá entregar o Relatório contendo todos os resultados das medições efetuadas;

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

12.7.9. Aceitação.

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



13. MANUAL DA INSTALAÇÃO.

Na entrega da instalação, será fornecido o data book do sistema, contendo as instruções de operação e manutenção dos equipamentos, certificados de garantia, catálogos e um jogo de desenhos completos contendo as ultimas atualizações e relatório de comissionamento e start-up.

14. GARANTIA.

O prazo de garantia da instalação deverá ser de no mínimo 12(doze) meses, a contar da data de recebimento definitivo da obra, considerando neste prazo a manutenção preventiva dos equipamentos objeto desta licitação, respeitando as diretrizes descritas no PMOC, isto se aplica também para os splitões existentes no térreo que climatizam o atual auditório do hospital.