

ANEXO 7 - MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO

REFORMA DO PRONTO SOCORRO

HOSPITAL DANTE PAZZANESE

MAIO/2025

SÃO PAULO – SP

MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposto para a obra de reforma geral do pronto socorro localizados no pavimento térreo do bloco 1A.

A proposta para a execução dos serviços deverá prever a instalação completa de todo o sistema, operando integralmente segundo as especificações contidas neste memorial e nos projetos básicos.

Para o desenvolvimento dos projetos executivos de ar condicionado deverão ser observadas criteriosamente as determinações da carga térmica da instalação, passando pela seleção dos equipamentos até o correto dimensionamento das linhas de distribuições de fluidos.

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

IT-13/2004 – Pressurização de Escada de Segurança

NBR 14518 – Sistema de ventilação para cozinhas profissionais.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.

3.1 - AR CONDICIONADO:

Trata-se de um sistema de condicionamento de ar do tipo água gelada , utilizando se a infraestrutura existente no prédio. O condicionamento do ar se dará através de 1 chiller de 120TRs e unidades do tipo fan coils individuais.

Está previsto a instalação de equipamentos da unidade resfriadoras de líquido tipo modular com condensação com conjunto motor-bomba 20CV além de unidades tipo split piso teto com capacidade de 24.000BTUs.

O fornecimento de água gelada será através de tubulação hidráulica isolada termicamente com mantas de borracha elastomérica, que caminhará pelos shafts do prédio, com registros de espera.

A partir deste ponto de espera a tubulação correrá pelo forro do pavimento alimentando os climatizadores nas respectivas salas, estas informações deverão ser indicadas no projeto executivo.

Todos os fancoletes terão válvulas de controle de duas vias já que contaremos com um “by pass” na CAG.

4.1. FANCOIL

4.1.1 GERAL

Unidade compactas do tipo “built-in”, “hi-wall” e “under-ceiling”, instaladas acima do forro e aparente respectivamente, dentro do ambiente e que tem a finalidade de promover a sua climatização. As unidades são interligadas entre si através de tubulações de água gelada. Interligar a tubulação de drenagem das bandejas de condensação das unidades com tubulação de PVC de ¾” (com acoplamentos rápidos para fácil desmontagem).

As instalações das tubulações de drenagem das unidades evaporadoras será instalado com inclinação de 0,5% para o ponto de dreno.

4.1.2 GABINETE

O gabinete da unidade é composto por gabinete em plástico de alta resistência, isolamento térmico em espuma de poliuretano.

Terá painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável.

4.1.3. Ventiladores

Serão 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 será balanceado estática e dinamicamente e os mancais serão auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

4.1.4. Serpentinhas

Serão 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 serão construídas em chapa de alumínio duro. Os coletores serão construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica.

A velocidade de ar na face da serpentina, será projetada a não provocar o arraste de condensado.

A serpentina será testada em fábrica com uma pressão de 21 kgf/cm².

4.1.5. Filtros de Ar

Serão do tipo lavável com eficiência mínima de 75% conforme teste gravimétrico (arrestance test - ASHRAE - STD 52 - 76).

CARACTERISTICAS TECNICAS DOS FAN COILS

De acordo com projeto

5.1.1 SUPRIMENTO DR AR EXTERNO

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

A velocidade máxima de descarga do ar será de 8 m/s.

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 ou coxins de borracha para vazões até 2.500m³/h.

O Instalador do sistema de ar condicionado deverá dimensionar a capacidade e vazão do sistema de ar externo de acordo com as normas da ABNT.

6. REDE DE DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

6.1 DUTOS

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.

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

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.

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

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

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

6.2 BOCAS DE AR

6.2.1 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.

7. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRAULICOS.

As tubulações de água gelada serão isoladas com isolamento anti condensação do tipo Armstrong ou similar aprovado.

Todas as tubulações serão devidamente apoiadas sobre suportes apropriados de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Os suportes serão preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não será superior a:

- ✓ 1,2 m para tubos até Ø 25mm;
- ✓ 1,5 m para tubos até Ø 50mm;

- ✓ 2,5 m para tubos até Ø 80mm;
- ✓ 4,0 m para tubos acima de Ø 80mm.

Para tubos até Ø 50mm as conexões serão rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos serão feitos através de:

- ✓ fita de teflon, para tubos até Ø 25mm
- ✓ sisal, para tubos de Ø 32mm até Ø 50mm

Todas as uniões empregadas serão de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a Ø 50mm as conexões serão soldadas. As soldas serão de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus.

Todas as conexões que demandem manutenção, serão realizadas com:

- ✓ uniões, de 10 em 10m para tubos até Ø 50mm
- ✓ flanges para tubos superiores a Ø 50mm

7.1. TUBOS.

- ✓ até Ø 50mm: tubos de aço galvanizado ou preto, ASTM A-53, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440.
- ✓ acima de Ø 50mm: tubos de aço preto ASTM A-53, extremidades biseladas para solda, SCH-40, sem costura, SCH-40.

7.2. CONEXÕES.

- ✓ até Ø 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).
- ✓ acima de Ø 50mm: de aço forjado, sem costura ASTM A-234, padrão ANSI B.16.9, biseladas para solda SCH-40.

7.3. FLANGES CLASSE 150.

- ✓ acima de Ø 50mm: de aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto.

7.4. VÁLVULAS GLOBO.

- ✓ Até Ø 50mm, com rosca, classe 150

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B-62
Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16
Porca em latão ASTM B.16 ou bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Rosca interna BSP

- ✓ Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125

Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124
Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

7.5. VALVULAS GAVETA.

- ✓ Até Ø 50mm, com rosca, classe 150

Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B-62
Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62
Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
Porca em bronze ASTM B.16
Junta e gaxeta de amianto grafitado
Rosca interna BSP

- ✓ Acima de Ø 50mm, com flange, classe 125

Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.124
Anéis roscados em bronze ASTM B.62
Junta e gaxeta em amianto grafitado
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

7.6. VALVULAS BORBOLETAS.

- ✓ Acima de Ø 50mm, montada entre flanges, classe 150, para substituição das válvulas globo + gaveta ou para válvula de by-pass, somente com aprovação do cliente/projetista.

Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
Eixo em aço inox AISI 410
Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T
Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições
Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

7.12. POÇO DE TERMOMETRO COM ROSCA EXTERNA DE 3/4" (BSP).

Em aço inoxidável AISI 316 Rosca interna de 1/2" (BSP)

7.13. FILTRO Y.

- Filtro Y até Ø 50mm com rosca, classe 150. Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 20 Rosca interna BSP

- ✓ Filtro Y de Ø 50mm a Ø 150mm, com flange, classe 125

Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 16
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

- ✓ Filtro tipo cesto acima de Ø 150mm, com flange, classe 125

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B
Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 7, até □ 300mm e MESH 5, acima de □ 300mm
Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

7.14. PURGADOR DE AR.

Eliminador de ar, operando por boia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

7.16. ISOLAMENTO TERMICO DA REDE HIDRÁULICA.

Será executado com calhas de espuma elastomérica de borracha, tipo ARMAFLEX, rechapeado com alumínio liso de 0,7 mm de espessura nos trechos aparentes.

8.0. 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, \square 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 70oC, 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 (70oC) 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 antifogo, 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 750oC - 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.

09. CONTROLES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO.

- ✓ Válvulas de 2 vias ON-OFF para os fan-coils, acionada por termostato;
- ✓ Válvulas de balanceamento do tipo TA, para cada fan-coil da instalação. ✓
Purgadores na serpentina do próprio fan coil

10 NIVEL DE RUÍDO.

O nível de ruído nos ambientes deverá obedecer aos limites estabelecidos nas normas ABNT NBR-6401.

11. CADERNO ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS.

11.1. 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 Instaladora devesa aceitar e concordar 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 Instaladora não poderá prevalecer-se-á de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente dos documentos apresentados, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Instaladora 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 Contratante, que de comum acordo com a Proponente, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

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

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

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

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

A Instaladora 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 Instaladora 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.

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 Instaladora 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.

11.2. 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.

11.3. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO.

Serão também de fornecimento da Instaladora, 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.

11.4. INSTALAÇÕES HIDRAULICAS.

As conexões com os aparelhos (condicionadores) serão executadas com flange ou luvas, conforme a bitola. As conexões com as bombas serão do tipo flexível.

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa será limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema terá válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes (a cargo da construtora).

11.5. INSTALAÇÕES ELETRICAS.

11.5.1 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 Instaladora 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.

11.5.2. 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.

11.5.3. Manutenção.

A Instaladora 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.

11.5.4. 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.

11.5.5. Procedimentos Específicos para Testes Hidrostáticos.

A Instaladora testará hidrostaticamente as tubulações hidráulicas, para verificação de possíveis vazamentos.

Todo o teste hidrostático será acompanhado pela Construtora ou por quem ela indicar para análise e aprovação.

a) Os testes serão procedidos com bomba hidráulica.

b) As tubulações serão testadas com uma pressão 1,5 vez superior à pressão normal de trabalho;

c) As tubulações sofrerão a influência de testes, num período de tempo nunca inferior a 24 horas;

d) No caso de surgirem vazamentos, durante o período de testes, as tubulações deverão passar por novos testes, após as devidas correções.

e) Os, trechos das tubulações de água gelada que tiverem solda, luva, registros, ou qualquer outro tipo de intervenção em seu trecho não serão isoladas termicamente, antes da efetivação dos testes hidrostáticos.

O procedimento a ser adotado pela instaladora, para efetivação dos testes hidrostáticos obedecerá a seguinte sequência:

- a) Conectar uma bomba(s) hidráulica(s) no(s) extremo(s) inferior(es) da(s) tubulação(ões) ao ser(em) testada(s).
- b) Conectar o(s) manômetro(s) e purga(s) de ar no(s) extremo(s) superior(es) da(s) tubulação(ões) ao ser(em) testada(s).
- c) Proceder ao enchimento da(s) tubulação(ões) de ar no(s) extremo(s) superior(es) inferior(es) da(s) mesma(s).
- d) Proceder ao devido processamento de purga(s) de ar.
- e) Através de bomba(s) hidráulica(s) manual(is), submeter a(s) tubulação(ões) à pressão de teste;
- f) Desconectar a(s) bomba(s) hidráulica(s). Para tanto deve haver previsão de colocação de registro(s) gaveta.
- g) Após 24 horas, o Proprietário ou quem ele indicar, apurar aos resultados do teste, através da verificação de manômetro e de inspeção visual da linha para aprovação final.

11.5.6. 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.

11.5.7. Balanceamento da Vazão de Água.

Com todos os registros totalmente abertos, medir a vazão de água em cada equipamento, do fim da linha em direção à bomba, através de flow-meter.

Procede-se à regulagem de cada equipamento pela atuação no registro globo de balanceamento, em função da vazão do projeto.

Este procedimento termina na regulagem da válvula globo ou borboleta na descarga da bomba.

11.5.8. 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.

11.5.9. 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.

11.5.10. 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.

11.2.11 Aceitação.

A aceitação dos sistemas será efetuado pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios fornecidos pelo instalador.

11.1 Serviços Complementares.

Correrão a cargo da construtora para fornecimento em tempo hábil os itens:

- Todo e qualquer serviço de alvenaria, carpintaria e pintura, bases para máquina, recomposição de paredes, divisória, forro, isolamento térmico das casas de máquinas, de laje de cobertura, disfarce de dutos, pintura, limpeza, enfim todo e qualquer serviço de característica de obras civis.
- Coordenação do nosso projeto com os serviços de outros fornecedores, tais como: elétrica, hidráulica, civil etc.

- Fornecimento de ponto de força adequado, trifásico, 60Hz, com chaves de proteção adequadas a cada equipamento.
- Pontos de dreno junto aos condicionadores.
- Pontos de água e dreno junto as bombas.
- Testes e pinturas especiais dos equipamentos, fora dos padrões dos fabricantes.
- Local seguro e fechado para a guarda dos equipamentos, materiais e ferramentas, sob a guarda e responsabilidade do cliente.
- Fornecimento de andaimes na quantidade a ser fornecida pelo instalador
- Todo transporte vertical na obra, visto que os equipamentos serão faturados diretamente para o cliente
- Local livre e desimpedido para o início imediato dos serviços na obra, após a aprovação do projeto.
- Todos e quaisquer serviços / materiais não expressamente ofertados nesta.
- Todas e quaisquer alterações no projeto, ou serviços / materiais adicionais.
- Serviços executados fora da jornada normal de trabalho serão cobrados a parte os encargos e despesas adicionais.
- Aprovação do Projeto executivo no máximo 05 (cinco) dias após a sua apresentação.
- Área livre disponível para a execução dos serviços.

13.0 MANUAL DA INSTALAÇÃO.

Na entrega da instalação, será fornecido o Manual da Instalação, contendo as instruções de operação e manutenção dos equipamentos, certificados de garantia, catálogos e um jogo de desenhos completos atualizados.

14.0 GARANTIA.

O prazo de garantia da instalação será de no mínimo 12(doze) meses, a contar da data de recebimento definitivo da obra, se manter com o instalador credenciado durante todo o prazo, contrato de manutenção preventiva dos equipamentos objeto desta proposta.

15.0 FORNECEDORES

A proposta deverá considerar a entrega de equipamentos e materiais de fornecedores que sejam referência em sua área no mercado brasileiro, com disponibilidade de fácil aquisição de peças no varejo em caso de manutenção.

Deve ser apresentada na planilha orçamentária a indicação de fornecedores que serão propostos para entrega dos seguintes equipamentos/materiais:

- Chiller;

- Condicionadores de Ar;

- Fios e Cabos Elétricos