

REFORMA DA UTI DO HOSPITAL REGIONAL DE FERRAZ DE VASCONCELOS

Rua Princesa Isabel, no 270 - Vila Correa

PROJETO BÁSICO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESP. TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES CLIMATIZAÇÃO - REVISÃO 00

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo destina-se a fornecer subsídios para a instalação de um sistema de ar condicionado a ser implantado na Reforma da Uti do Hospital Regional de Ferraz de Vasconcelos.

1.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO PROPOSTO

O sistema de ar condicionado proposto é constituído de 54 TR de capacidade total instalada, que abastece o 4º andar do prédio.

Para desenvolvimento dos projetos executivos de ar condicionado deverão ser observadas criteriosamente as determinações deste memorial, interferências com as outras instalações a serem instaladas no andar e previsão da logística de carga e descarga de materiais e equipamentos no canteiro de obra, já que o espaço para isso será bem limitado. Todos os projetos executivos deverão **OBRIGATORIAMENTE** ser aprovados junto ao grupo técnico (GTE) antes de qualquer compra de equipamentos ou materiais ou mesmo seu respectivo início das atividades de instalação. Em anexo segue os parâmetros de elaboração dos mesmos respeitando o TDR (Termo de Referência) que faz parte integrante deste memorial.

1.3. NORMAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

Os serviços deverão atender as seguintes normas técnicas e recomendações:

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 16401:2008: Instalações de Ar Condicionado – Sistemas centrais e unitários Partes 1, 2 e 3
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 7256:2005: Instalações de Ar Condicionado em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
ASHRAE	American Society Heating Refrigerating Air Conditioning

ASTM	Engineers
AMCA	American Society for Testing and Materials
ANSI	Air Movement & Control Association International
SMACNA	American National Standards Institute
Ministério da Saúde	Sheet Metal and Air Conditioning of Contractors National Association
ANVISA	Portaria 3523/GM (28/08/1998) – Qualidade do Ar de Interiores e Prevenção de Riscos à Saúde dos Ocupantes de Ambientes Climatizados
CORPO DE BOMBEIRO	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária Resolução 09 (16/01/2003) – Revisão e Atualização da RE 176 Padrões referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo
	Instrução Técnica nº 13/2004- Pressurização de escada de Segurança
	Instrução Técnica nº 15/2011- Controle de Fumaça

1.4. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto básico prevê a instalação de um sistema de climatização do tipo expansão direta composta por splits.

1.5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento dos projetos executivos de instalações deverão ser utilizados os seguintes documentos de referência:

- Projeto de básico de Arquitetura fornecida por essa Secretaria;

1.6. CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

1.6.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Por ser um empreendimento que envolve uma intervenção em um prédio existente, as contratadas deverão no mínimo seguir as seguintes orientações abaixo descritas. São elas:

Para elaboração da proposta, deve-se visitar o local da obra e tomar conhecimento de tudo o que existe e sua interferência com o novo projeto.

Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre oficialmente seguindo orientação do Edital de Licitação.

Aceitar e concordar que os serviços objeto dos documentos contratuais, os quais deverão ser completados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

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

Os serviços nas áreas ocupadas deverão ser executados fora do horário normal do expediente. Deverá ser previsto no custo da obra todas as despesas decorrentes de trabalhos noturnos, em finais de semana, feriados, etc.

Em função das características peculiares do empreendimento, e das dificuldades inerentes à intervenção em prédios ocupados, será necessário um bom entrosamento entre a fiscalização designada pela Contratante e a equipe técnica da empresa Contratada responsável pela gestão do presente empreendimento. Este esforço conjunto deve ser aplicado no sentido de elaborar um plano de execução e de acompanhamento dos serviços adequado, bem como definir o critério de liberação das áreas onde serão executados os trabalhos.

Não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Obrigar-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato de qualquer modo ser comunicado a fiscalização.

Se no contrato constar condições especiais e especificações gerais, estas condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

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

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para

continuar através de todas as áreas locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

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

Os materiais a serem empregados nesta obra serão novos e comprovadamente de primeira qualidade.

Os empregos dos materiais na obra, pela contratada, só serão aceitos após apresentação e aprovação dos mesmos pela fiscalização.

Os materiais que chegarem à obra devem além de todas as checagens estipuladas, serem comparados com as amostras aprovadas.

Os materiais que se encontrarem na obra e já aprovados pela fiscalização, devem ser guardados e conservados cuidadosamente até a conclusão da obra.

Os materiais não aprovados pela fiscalização devem ser retirados da obra pela contratada em um prazo máximo de 72 horas. É proibida a permanência dos materiais não aprovados no recinto da obra.

1.6.2. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

A seguir, estipulamos os critérios de similaridade que pautam, caso seja necessário, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e a solicitação devidamente documentada.

Os critérios para nortear a similaridade ou analogia são:

Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço, da especificação, serão considerados similar com equivalência técnica.

Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, será considerado similar parcial com equivalência técnica.

A similaridade quando existir poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes

Na similaridade parcial, a substituição se for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes como relacionado em contrato.

A fiscalização após análise registrará no documento da obra o tipo de similaridade solicitada.

A contratada poderá a qualquer momento requerer a similaridade, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

1.6.3. ENSAIOS, TESTES E AVERIGUAÇÕES

Os testes de aceitação, aqui especificados, serão definidos como testes de inspeção, requeridos para determinar quando o equipamento poderá ser energizado para os testes operacionais finais e verificação do sistema elétrico.

A aceitação final dependerá das características de desempenho, determinadas por estes testes, além de operacionais para indicar que o equipamento e a instalação executarão as funções para as quais foi projetado.

Estes testes destinam-se a verificar que a mão de obra ou os métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência e a instalação elétrica, estejam de acordo com as normas IEE, IPCE, NBR-5410 e com a NEC - National Electric Code e principalmente, de acordo com:

- Especificações de serviços elétricos do projeto;
- Instruções do fabricante;
- Exigências do proprietário;
- Item 7 da norma NBR-5410;

A Contratada será responsável por todos os testes. Os testes deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com experiência no tipo de teste.

Todos os materiais de testes de inspeção, com completa informação de todas as leituras tomadas, deverão ser incluídos num relatório para cada equipamento e sistema testado.

Todos os relatórios de testes devem ser preparados pela Contratada, assinados por pessoa acompanhante, autorizado e aprovado pelo engenheiro da fiscalização. Nenhum teste deverá ser feito sem a sua presença.

No mínimo, 2 (duas) cópias dos relatórios de testes devem ser fornecidas à fiscalização, no máximo 5 (cinco) dias após o término de cada teste.

A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de testes necessários e, será responsável pela inspeção desses equipamentos e qualquer outro trabalho preliminar, na preparação para os testes de aceitação.

A Contratada será responsável pela limpeza, aspecto e facilidade de acesso ou manuseio de equipamento, antes do teste.

Os representantes do fabricante deverão ser informados de todos os resultados dos testes em seus equipamentos.

Serão somente aceitos os testes elaborados em laboratórios devidamente credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO).

Caberá à contratada apresentar os “certificados de credenciamento” atualizados para a fiscalização.

Os testes, ensaios e qualquer outro procedimento só serão liberados quando a apresentação do certificado de credenciamento for entregue com antecipação. Poderá ser aceito casos onde a entrega do certificado de credenciamento seja junto com o teste ou exame realizado.

1.6.4. ALTERAÇÕES DO PROJETO

O projeto, acima citado, poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Instaladora, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra. Sendo que as correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Contratada.

2. PARÂMETROS DE PROJETO

2.1. DESCRIÇÃO

O projeto básico foi desenvolvido considerando os parâmetros de projeto a seguir:

2.2. BASES DE CÁLCULO

O empreendimento está localizado em Ferraz de Vasconcelos- SP.

2.2.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

	VERÃO	INVERNO
Temperatura de bulbo seco	32°C	10°C
Temperatura de bulbo úmido	24°C	---
Umidade relativa	---	70%

2.2.2. PROTEÇÃO CONTRA INFILTRAÇÃO

Todas as portas e janelas que se comuniquem com o exterior e/ou ambientes não condicionados deverão permanecer fechadas utilizando-se, caso necessário, molas de fechamento automático;

Todas as janelas sujeitas à insolação deverão ser providas de dispositivos de proteção contra a incidência solar direta, tais como: persianas, cortinas, brises, etc. Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados foram considerados normalmente fechados.

2.2.3. PREMISSAS DE CÁLCULO

Horário de funcionamento:

Áreas de atendimento público – 24hrs por dia

Condições internas

Ambientes Hospitalares: 22°C +/- 1°C com 50%+/-5% de Umidade Relativa

Ocupação

De acordo com Normas da ABNT

Iluminação

Escritórios -20 w/m²

Hall e corredores -15 w/m²

Demais ambientes – conforme ABNT

Equipamentos

Escritórios -435 w/pessoa

Taxa de ar exterior

Ambientes – conforme ABNT 16.401 – Parte 03

Fator de sombreamento

Os vidros foram considerados com fator de sombreamento igual a 0,35 e $U=4,5W/m^2°C$.

2.2.4. CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA CARGA TÉRMICA

O cálculo da carga máxima simultânea foi feito com base no programa E-20 – Carrier.

Com base nos parâmetros descritos chegou-se aos seguintes valores de carga térmica de verão para o prédio:

Carga Térmica Total - 54 TR

3. SISTEMA DE AR CONDICIONADO

3.1. EXPANSÃO DIRETA – SPLITS E FRIGORÍFICA

4 (Quatro) unidades condicionadoras de ar do tipo Self Contained com capacidade unitária de **150.000 BTU/h** e 04 (Quatro) unidades de **12.000 BTU/h**:

- 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
- Pannel elétrico de partida e comando.

3.1.1. 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.

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

3.1.2. 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.

3.1.3. 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.

3.1.4. 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.

3.1.5. 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.

3.1.6. 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.

3.1.7. 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 contratado a execução do atenuador sem ônus para o contratante.

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

3.1.8. 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.

3.1.9. 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.

3.1.10. 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 isentas 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.

3.1.11. 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. A proteção mecânica será em todo o trecho, tanto externo como interno (Casa de Máquinas), será composto por alumínio liso 0,7 mm de espessura.

NOTA IMPORTANTE: Não serão aceitos alumínios corrugados ou calhas como proteção em toda a extensão da frigorífica.

3.1.12. 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.

3.1.13. 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.

3.1.14. 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 conforme norma.

3.2 REDE DE DUTOS CHAPA GALVANIZADA E ALUMÍNIO

Os dutos dos sistemas que atendem as salas de cirurgia após a caixa de filtro H13 serão construídos em alumínio

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 regulação 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 terão isolamento termo-acústico revestido internamente com polietileno perfurado e externamente com papel kraft aluminizado.

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 obrigatoriamente retos e sem deformação na sua seção transversal.

Todos os dutos terão portas de inspeção estanques para inspeção e limpeza a cada 6m e em cada curva.

Todos os dutos isolados e aparentes as intempéries serão rechapeados e pintados em cor a ser definida pela arquitetura.

Para os dutos de insuflamento e retorno que contem isolamento deverão ser rechapeados os trechos iniciais (2,00 m aproximadamente) após a lona flexível.

Toda a rede de dutos de ar condicionado e ventilação será executada em chapa galvanizada revestimento B, nas bitolas recomendadas pela ABNT. Deverá ser do tipo pré-fabricada, fornecida completa com flanges tipo Powermatic. As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas com silicone. Todas as curvas serão de raio longo, providos de veios, para atenuar a perda de carga. Não serão permitidos joelhos. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo.

As ligações dos dutos às unidades 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.

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 regulação 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 insuflação ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

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

Todas as derivações de dutos de insuflação deverão ter “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.

Todos os dutos deverão ter portas estanques para inspeção e limpeza a cada 6m e em cada curva.

Todos os dutos aparentes deverão ser pintados com tinta esmalte sintético na cor branco fosco, após receber pintura de fundo tipo galvite.

3.3 ISOLAMENTO DOS DUTOS

Os dutos de ar condicionado das salas de cirurgia (insuflamento do ar) serão isolados com mantas de espuma elastomérica de células fechadas ($\lambda < 0,036\text{W/m}^{\circ}\text{K}$ e $\mu > 3000$) com espessura de 50mm e densidade de 40 kg/m^3 , coladas (cola a ser fornecida pelo fabricante da espuma) ao duto e revestidas com fibraflex.

Os dutos deverão receber proteção mecânica com rechapeamento em chapa galvanizada #26 em todos os trechos internos e externos, principalmente em baixo dos telhados.

3.4 FILTROS DE AR

São os seguintes os fabricantes que serviram de referência para este empreendimento:

TROX
LINTER
VECO

3.4.1 FILTROS GROSSOS - CLASSE G4

Eficiência entre 80 e 90% conforme ABNT – NBR 16401:2008 e EN 779:2002;
Meio filtrante em mantas descartáveis de fibra de vidro;
Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.
Pressão diferencial inicial máxima: 50 Pa (2,5m/s)
Pressão diferencial final máxima: 220 Pa.

3.4.2 FILTROS FINOS - CLASSE F8

Eficiência entre 90 e 95% conforme ABNT – NBR 16401:2008 e EN 779:2002;
Meio filtrante em mantas descartáveis de fibra de sintética;
Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.
Pressão diferencial inicial máxima: 100 Pa (2,5m/s)
Pressão diferencial final máxima: 550 Pa.

3.4.3 FILTROS ABSOLUTOS - CLASSE H13

Eficiência 99,98% conforme ABNT – NBR 16401:2008 e EN 779:2002;
Meio filtrante em tecido de microfibra de lã sintética;
Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.
Pressão diferencial inicial máxima: 250 Pa (2,5m/s)
Pressão diferencial final máxima: 750 Pa.

3.5 BOCAS DE AR E ACESSÓRIOS

3.5.1 GRELHAS DE INSUFLAÇÃO DE DUPLA DEFLEXÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

TROX
TOSI
COMPARCO

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas de insuflação deverão ter aletas reguláveis horizontais, registro e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflação deverão ter dupla deflexão.

As grelhas deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica. Deverão ser instaladas conforme as recomendações dos fabricantes e todas as conexões dutos\bocas deverão estar livres de vazamento de ar.

3.5.2 DIFUSOR DE INSUFLAÇÃO DIRECIONAL

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

TROX
TOSI
COMPARCO

Os difusores deverão ser do tipo direcional executados em alumínio anodizado. Deverão ser fornecidos com caixa plenum e registro de regulagem de vazão de ar.

Deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica. Deverão ser instaladas conforme as recomendações dos fabricantes e todas as conexões dutos\bocas deverão estar livres de vazamento de ar.

3.5.3 VENEZIANAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que servira de referência para este Empreendimento:

TROX
TOSI
COMPARCO

As venezianas deverão ser de alumínio anodizado. 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.

As venezianas deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica.

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

As venezianas que estão instaladas com comunicação direta entre ambientes sem dutos deverão ser instaladas com filtro.

3.5.4 DAMPERS DE REGULAGEM

Os dampers de regulagem instalados em condicionadores de ar, ventiladores e exaustores deverão ser do tipo reforçado modelo JN da TROX.

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

Os dampers deverão ter borracha de vedação para evitar a passagem do ar quando na posição fechado.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

TROX
TOSI
COMPARCO

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

Os dampers deverão ser fabricados para operar com velocidade do ar de até 20m/s.

Os dampers deverão ter montagem estanque, respeitando o sentido do fluxo de ar e funcionalidades.

3.6 SISTEMAS ELÉTRICOS

Os sistemas serão montados conforme projeto a ser elaborado pela Contratada, baseado nos diagramas trifilares apresentados nos respectivos desenhos.

Os quadros elétricos serão fornecidos com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e do esquema funcional, colocados em porta desenhos, instalados internamente ao quadro.

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

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

Deverão ser montados com componentes, conforme o item Materiais Elétricos.

Deverão possuir régua de bornes numerada, por fiação.

Toda a fiação interna deverá ser anilhada, conforme projeto da Proponente.

Deverão ser utilizados terminais prensados e do tipo específico para cada conexão.

Os quadros deverão ser montados com espaços de reserva para eventuais expansões.

Deverá ser previsto também um espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros serão fornecidos com uma barra interna para aterramento adequado para cabos de cobre.

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.

As ligações 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 termoplástico, devendo ser utilizados cabos com encapamento nas cores normalizadas pela ABNT 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 à instaladora de ar condicionado, 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 no QDG dentro da Cabine Primária.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Quando o quadro elétrico não fizer parte integrante do equipamento o mesmo deverá ser construído em estrutura auto-portante de perfilados de ferro e chapa de aço dobrada de bitola mínima # 14 formado internamente por painéis apropriados à instalação dos componentes e com grau de proteção IP-31. As venezianas para ventilação deverão ser protegidas por telas metálicas, galvanizadas ou de cobre. As portas de acesso deverão ser aterradas e providas de fechaduras do tipo YALE. Os quadros deverão possuir na face interna das portas estojos contendo os diagramas elétricos correspondentes.

As chapas e perfis deverão ser decapadas antes de receberem as pinturas de fundo e de acabamento. A pintura deverá ser anticorrosiva e com acabamento em pó epóxi RAL-9002

Deverão ser do tipo TTA (type-tested assemblies) conforme definido pela norma NBR-IEC-60439-1. Para alta garantia de segurança, as características construtivas deverão obedecer a norma NBR-IEC-60439-1, com a compartimentação entre unidades funcionais que atendam a forma 3b, abaixo definida. Construída em estrutura auto-suportante em chapa de aço carbono e, fechamentos executados em bitola 14USG.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

O quadro deverá possuir barramento executado em barras de cobre eletrolítico revestidas com capas termo-contrácteis pintadas nas cores especificadas pela ABNT: azul escuro (fase R), branco (fase S), vermelho (fase T), azul (neutro) e verde (terra). Toda a fiação deverá ser efetuada de conformidade com a Norma NBR IEC 60439-1 com todas as interligações entre compartimentos efetuadas pelo fabricante.

Os condutores a serem utilizados deverão ser de cobre eletrolítico, encordoados e isolados com material termoplástico retardante à chama, com bitola mínima de 2,5 mm² para os circuitos de força e de 1,5 mm² para os de comando. Cada extremidade dos condutores deverá ser identificada com anel plástico numerado conforme o correspondente diagrama elétrico. Os condutores-reserva deverão ser obrigatoriamente identificados e conectados a blocos de terminais, estando proibido o enrolamento e selagem dos mesmos.

Todas as partes metálicas não condutoras do painel deverão estar ligadas a um barramento de terra localizado na parte inferior do mesmo. Este barramento deverá ser de cobre eletrolítico e dimensionado para suportar um curto-circuito de falta de terra sólido com duração não inferior à da classificação de quaisquer dos componentes do painel. Para o terminal principal deverão ser fornecidos

conectores de pressão específicos para cabos de cobre encordoados. Como invólucro metálico do painel não poderá ser considerado como interligação efetiva de aterramento, as portas e demais partes basculantes deverão ser aterradas através de cordoalhas flexíveis. Próximos às saídas dos cabos de força deverão ser previstos terminais que permitam e facilitem o aterramento de eventuais armações.

CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

De acordo com a Portaria 456 da ANEEL de Novembro de 2000 deverão ser instalados Bancos de Capacitores dimensionados para atender a um limite mínimo de fator de potência de 0,92 nos Painéis Elétricos principais.

INSPEÇÃO, TESTES E DOCUMENTAÇÃO

Todos os testes e inspeções serão efetuados nas dependências do fabricante por elemento designado pelo CLIENTE, compreendendo basicamente os seguintes itens:

- Inspeção dimensional e visual;
- Ensaio funcional simulado;
- Medição da resistência de isolamento;
- Tensão aplicada;
- Ensaio de funcionamento eletromecânico dos componentes;
- Ensaio de continuidade;
- Testes de pintura.

A aprovação do inspetor não isenta o fabricante das responsabilidades de fornecimento.

O fabricante deverá fornecer a seguinte documentação:

Diagrama Elétrico certificado de cada painel;

- Desenho dimensional de cada painel;
- Lista de materiais de cada painel;
- Lista de plaquetas de cada painel;
- Relatório de Testes.

3.7 ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

3.7.1 QUADROS ELÉTRICOS

As localizações a serem usadas estão indicadas no desenho. As potências e detalhes de força e comando estão também indicados nos desenhos sendo as características técnicas descritas a seguir.

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

Fabricante do Painel:

Deverá ser o mesmo dos Equipamentos.

Fabricantes dos Equipamentos:

- SCHNEIDER
- ABB
- KLOECKNER MOELLER
- MERLIN GERIN
- SIEMENS

O quadro elétrico da Central obedecerá às características construtivas, conforme NBR IEC 60 439-1

Deverá ser de forma de separação 3b, conforme ABNT NBR IEC 60439-1, construído em chapa de aço 14 USG, provido de vedação IP-31, em estrutura auto-portante de perfilados de ferro bitola 14 USG. As portas de acesso deverão ter fechadura tipo YALE.

A estrutura do cubículo deverá ser constituída de perfis de aço tipo “U” totalmente aparafusado, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica.

Estão previstos dispositivos próprios no rodapé para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As chapas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço de bitola mínima de 14 USG.

O dobramento das chapas deverá ser feito a frio, mediante processo de estampagem.

Todo o quadro deverá sofrer tratamento anticorrosivo, conforme descrito abaixo:

- Desengraxante em solução aquecida, com finalidade de remover todo e qualquer resíduo de óleo, graxa e sujeira da superfície das peças.
- Decapagem em solução de ácido clorídrico, a fim de remover qualquer oxidação.
- Fosfatização em solução aquecida a 80°C

- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crônico, aquecida, para melhorar as características de aderência e da inibição de ferrugem.
- Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser bicromatizadas.
- A pintura dos cubículos deverá utilizar sistema eletrostático a pó.
- A tinta deverá ser do tipo pó texturizado na cor cinza RAL 9002 com espessura média de 90 micra (mínimo 80 micras).

Os encostos dos batentes deverão ser garantidos pelo fornecedor por um período mínimo de 2 (dois) anos.

Durante esse período, estarão a cargo do fornecedor todas e quaisquer correções de eventuais defeitos, causados por má qualidade ou aplicação incorreta dos materiais constituintes dos quadros.

Os barramentos serão executados em barras de cobre eletrolítico 99,99% de pureza. Nos pontos de ligação serão banhados com líquido de pratear. No restante do barramento, serão pintados ou protegidos por capa de PVC.

Os barramentos serão dimensionados para corrente nominal

Serão trifásicos, com neutro, 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 aparentes, sendo os pontos de contato previamente prateados

Os quadros deverão possuir uma barra de terra, dimensões compatíveis com o sistema instalado na parte inferior do quadro e correndo toda a extensão do mesmo

A barra deverá possuir, no mínimo, dois terminais para conexão à malha de aterramento, através de cabo.

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 750V, corrente alternada, com indicação de referência: SCHNEIDER, SIEMENS, MOELLER ou TERASAKI

A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadores deverá ser conforme corrente de curto-circuito, no barramento dos quadros

As derivações deverão ser realizadas com barras de cobre ou cabo flexível, anti-chama, bitola mínima de 2,5 mm², para força e 1,5mm² para comando e sinalização.

Os cabos serão ligados ao barramento com parafusos passantes e acabados com terminais.

Todos os cabos serão identificados através de anilhas.

O revestimento termoplástico deverá ter cores, conforme norma ABNT.

O quadro será montado na casa de máquinas central, contendo:

- 1 Chave seccionadora seca geral trifásica
- Barramento de distribuição de cobre eletrolítico
- Disjuntores de proteção para cada circuito
- Contatores de partida com relês de proteção contra sobrecarga
- Botoeiras e lâmpadas de sinalização
- Placas de identificação
- Chave seletora de três posições: Automático, Manual e Desligado
- Contatores e bornes para interligação com o sistema de automação predial

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

Os quadros conterão:

- Barramento de cobre eletrolítico ou cabos, para distribuição
- Disjuntores de proteção para cada circuito
- Contatores de partida com relês de proteção contra sobrecarga
- Comando automático nos sistemas onde o funcionamento seja simultâneo com outro equipamento
- Bornes para ligação de comando à distância
- Contatores e bornes para interligação com o sistema de automação predial
- Porta com fechadura Yale
- Placas aparafusadas nas partes inferiores e superior, destinadas às furações para eletrodutos
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do número do mesmo, com potências, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo e, com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos.

As ligações elétricas deverão ser feitas entre os painéis e os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

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

A alimentação elétrica das unidades resfriadoras será direta, sendo colocada chave seccionadora para manutenção dos equipamentos.

Deverão ser executados com eletrodutos para cabos de força, e eletrodutos separados para comando.

O encaminhamento deve ser paralelo à tubulação de água de condensação. Os eletrodutos desta interligação em específico devem ser galvanizados à fogo.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados fios nas cores recomendadas pela ABNT 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.

Todas as interligações dos quadros com os equipamentos e as conexões das alimentações elétricas principais dos quadros estão a cargo da instaladora de ar condicionado.

Todos os acessórios e elementos complementares para as conexões de alimentações elétricas principais dos quadros estão a cargo da instaladora de ar condicionado.

3.7.2 ACESSÓRIOS

ELETRODUTOS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

SOCIEDADE P. DE TUBOS FLEXÍVEIS

Eletroduto de ferro galvanizado a fogo, interna e externamente, tipo pesado, com rosca ISO R-228, em barras de 3m, com 1 luva por barra

PASCHOAL THOMEU TUPY

Eletro-duto flexível metálico fabricado com fita contínua de aço zincado e revestido externamente com polivinyl clorídrico extrudado e respectivos conectores.

Ref.: SEAL TUBE

CURVAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU
TUPY

Curva para eletroduto 90° em ferro galvanizado a fogo, com rosca ISO R-28, com 1 luva, pontas BSP com 1 luva por peça

MARVITEC
SISA

Peças (curvas, derivações, etc.) para montagem de linhas de eletrocalhas, galvanizadas a fogo em chapa nº 14 e 12

As instalações deverão estar rigidamente fixadas e alinhadas.

BUCHAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU
TUPY

Bucha para eletroduto em zamack

ELETROCALHAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC
SISA

Eletrocalha perfurada, galvanizada a fogo, em chapa nº 14 (até 500mm) e nº 12 (acima de 500mm), fornecida em peças de 3m, com tampa para encaixe sob pressão

VERGALHÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC
SISA

Vergalhão com rosca total, 3/8", eletrolítico em barras de 6m

LUVAS/JUNÇÕES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC
SISA
TUPY

Luvras para eletrodutos, em ferro galvanizado a fogo.

MARVITEC
SISA

Peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados a fogo

DAISA
UNIDUT curvo para eletroduto flexível (SEAL TUBE)
UNIDUT reto para eletroduto flexível (SEAL TUBE)

FIOS/CABOS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PRYSMIAN
SIEMENS
ALCOA-FOREST

Cabo acima de 150 mm² de cobre, têmpera mole, singelo, isolamento termoplástica de PVC especial para 1000V, 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 150 mm² 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.

CAIXAS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

PASCHOAL THOMEU

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

CONDULETES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MOFERCO
DAISA
WETZEL

Condulete com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação

PERFILADOS

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC
SISA
Perfilado ventilado e liso com tampa, galvanizada a fogo, em chapa de aço nº 14

NIPLÉ

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MARVITEC
SISA

Niple de aço galvanizado a fogo com rosca BSP

MEDIDORES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

HARTMANN & BRAUN
ENGRO

Voltímetro com sistema ferro móvel classe 1,5, tensão de prova de isolamento 2 kV (1 min, 60 Hz), escala de 0 a 500, deflexão do ponteiro máximo de 90°, medição direta, moldura de 96x96mm

Amperímetro com sistema ferro móvel classe 1,5, tensão de prova de isolamento 2 kV (1 min, 60 Hz), escala conforme diagrama unifilar, deflexão do ponteiro máximo de 90°, moldura de 96x96mm.

BOTÕES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

BLINDEX
SIEMENS
TELEMECANIQUE

Os botões de comando dos quadros elétricos deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.

Deverão ser redondos e sem retenção.

Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 amperes continuamente e deverão ter no mínimo 1 contato NA + 1 contato NF.

Tipos dos Botões: 2 A720 (BLINDEX)

SINALIZADORES

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

- TELEMECANIQUE
- BLINDEX
- SIEMENS

O sinalizador para quadros elétricos deverá ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:

Cor amarela: quadro alimentado
Cor verde: equipamento em serviço
Cor vermelha: equipamento em alarme

Deverão ter resistor e lâmpada incorporada, adequados à tensão de alimentação

Tipo dos sinalizadores: S 301 - LINHA RAFIX - 108V (SIEMENS)

As instalações deverão estar rigidamente fixadas e alinhadas.

MATERIAIS DIVERSOS

Materiais e acessórios (parafusos, porcas, vergalhões, suportes, etc.) para fixação de eletrocalhas, leitos, perfilados e eletrodutos

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

MOPA
SISA

Marcador em PVC flexível e porta marcadora para diversas bitolas de cabos

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

HELLERMANN

ABRAÇADEIRA

São os seguintes os fabricantes de equipamentos que serviram de referência para este Empreendimento:

HELLERMANN

Abraçadeira para amarração de fios e cabos. Ref.: INSULOK

TERMOMETROS DIGITAIS DE AMBIENTE

Próximo de cada sensor de temperatura nos ambientes condicionados deverá ser instalado Termômetros Digitais para leitura das condições ambientais reais, independentes dos controles padrão de fábrica.

IMPORTANTE:

Todas estas previsões para automação futura, deverão estar inclusas nos projetos executivos elétricos, sendo que não serão aceitos aditivos futuros por conta destas complementações/revisões, seja referente ao custo de materiais ou de mão de obra. Desta forma a contratada deverá detalhar em sua proposta todos os itens complementares, que não estejam previstos no projeto básico e que serão fornecidos e instalados pelo mesmo para um perfeito funcionamento do sistema.

O mesmo critério se aplica no fornecimento de acessórios destinados à obtenção de medições nos vários subsistemas, por exemplo: sensor de medição de filtros saturados, transdutores de tensão e corrente, indicadores de fluxo de ar, etc.

As propostas deverão ser detalhadas por sistema, indicando claramente o preço e as características de funcionamento (facilidades) de cada item, assim como a descrição da central de automação e supervisão.

Todos os sistemas/equipamentos de ar condicionado, ventilação mecânica e automação deverão ser previstos 100% integrados e funcionando.

3.8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

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 pelas normas técnicas, e na ausência de normalização, 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 da fiscalização do cliente.

- 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.

- A Proponente deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos, no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações da Proponente.

- A Proponente deverá dar todas as informações e cooperação 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 as normas oficiais 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:

- Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes anti-vibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.

- Deverão ser empregadas ferramentas fornecidas pela Proponente 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.

3.9 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 empregados.

Obrigar-se-a a contratada de retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da comunicação.

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.

3.9.2 MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

Serão também de fornecimento da Proponente, quer constem 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, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga U, alumínio liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento, etc.

-Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas 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, colam, 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, ponteiros etc.

3.9.3 OBRIGAÇÕES PRELIMINARES

Compete a Proponente fazer prévia visita ao prédio e bem assim minucioso estudo e verificação da adequação do projeto.

Dos resultados dessa verificação preliminar, a qual será feita antes da apresentação da proposta, deverá a Proponente dar imediata comunicação escrita ao PROPRIETÁRIO, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias, que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras. Sem o que carecerá de base apropriada qualquer reivindicação a assinatura do contrato.

A Proponente terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros Itens necessários à conclusão da obra.

A Proponente deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Chillers, Fan-coils, Bombas, Tubulações, etc, bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infraestrutura como quadros elétricos, cabeaços, etc.

3.10 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.10.2 MONTAGEM DOS QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos serão montados conforme projeto da Proponente, baseado no diagrama trifilar e esquema funcional apresentado nos respectivos desenhos, atendendo a norma NBR-6808.

Serão fornecidos 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 de painel, em acrílico, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Deverão ser montados com componentes, conforme item materiais elétricos. Deverão possuir régua de bornes numerada por fiação.

Toda a fiação interna deverá ser anilhada, conforme projeto da Proponente.

Deverão ser utilizados terminais prensados e do tipo específico para cada conexão.

Os quadros deverão ser montados com espaços de reserva para eventuais expansões.

Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros serão fornecidos com uma barra interna para aterramento adequado para cabos de cobre.

3.10.3 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 feitos entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com encapamento nas cores normalizadas pela ABNT 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.

3.10.4 MANUTENÇÃO

A Proponente apresentará um “Compromisso de Manutenção Gratuita” pelo qual se obrigará a prestar, durante o prazo de 30 dias, a contar do Recebimento Provisório, a seguinte assistência:

- Exame da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita;
- Ajustes e regulagens porventura necessários;
- Lubrificação e limpeza;
- Fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeita condição de operação.

Entende-se como recebimento provisório, a situação em que as instalações estão terminadas e testadas não existindo nenhum a pendência de acabamento e/ou funcionamento. A partir do recebimento provisório se dará o início do período de garantia.

Durante os 30 dias serão avaliados e realizados os ajustes finos bem como a avaliação da performance do sistema. Findo estes dar-se-a o recebimento definitivo, mediante a apresentação dos manuais de operação e manutenção do sistema com os respectivos desenhos de “as built”.

3.10.5 TESTES EM FÁBRICA

OBJETIVO

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

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

TESTE VISUAL

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

TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO

OBJETIVO

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

Os testes deverão ser obrigatoriamente feitos por empresa independente subcontratada da proponente.

APARELHAGEM

Para efetivação dos testes, a empresa de TAB deverá utilizar-se dos seguintes instrumentos, devidamente aferidos:

Psicômetro
Anemômetro
Voltímetro
Amperímetro
Manômetros para água
Termômetros para água
Manômetros para fluidos refrigerantes
Decibelímetro (em casos especiais)
Termômetros
Tacômetros
Flow-Meter (para água)

3.10.6 PROCEDIMENTOS GERAIS

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às 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 e quadros elétricos;

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

TESTES DE ESTANQUEIDADE

As redes de dutos serão testadas para verificação de vazamentos, conforme a norma DW – 143 Duct Leakage Testing (versão 2000). Classe A para dutos com condicionadores de ar com até 50 pa e Classe B para pressões até 100 pa (pressão estática disponível).

As redes serão testadas por amostragem, com um mínimo de 30% do comprimento total, podendo chegar à totalidade das mesmas em função dos resultados obtidos.

Os testes deverão ser executados por uma empresa independente a ser subcontratada pela proponente.

VERIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Com todos os equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar e de água deve-se proceder a verificação das correntes, em cada motor, para ajuste dos relés que deverão estar 10% maior que a corrente de operação.

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

ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuada pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios fornecidos pela Proponente e confirmação das mesmas pelo proprietário ou representante capacitado por ele indicado.

3.11 IMPOSTOS, TAXAS, PERMISSÕES E LICENÇAS

O contratado deverá providenciar e incluir em seus custos todas as licenças necessárias, todas as taxas devidas ao governo ou órgãos de fiscalização tais como taxas de venda sobre materiais e serviços, incluindo também o licenciamento para o seu próprio trabalho e pessoal sob sua supervisão.

O contratado deverá providenciar a aprovação do projeto e da execução da obra junto aos órgãos governamentais que tenham jurisdição sobre este tipo de trabalho, obtendo todos os certificados aplicáveis, de modo que, ao final da obra, a

mesma esteja em condições de funcionamento não só do ponto de vista técnico, mas também legal.

Os documentos legais e de aprovação deverão ser fornecidos ao Contratante e farão parte da documentação necessária à aceitação e pagamento dos trabalhos executados.

Recolhimento das ARTs (Anotações de Responsabilidade técnica) junto ao CREA, referentes a instalação de ar condicionado, e instalações o sistema de pressurização da escada de incêndio e exaustão de fumaça.

3.12 SEGUROS

O contratado deverá possuir a proteção de apólices de seguro dos materiais e equipamentos incluídos em seu fornecimento, bem como o seguro de acidente de trabalho para todos os que trabalham sob sua supervisão.

O seguro de materiais e equipamentos deverá incluir riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc.

A apólice de seguro deverá cobrir eventuais danos materiais sobre a propriedade da Contratante e terceiros, quando da execução dos serviços, testes e regulagem da instalação do sistema.

3.13 NORMAS E CÓDIGOS

O contratado deverá incluir em seus custos as despesas (mão-de-obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências) necessárias a colocar os seus serviços de acordo com toda regulamentação aplicável (normas, códigos de obras, regulamentos de execução de obras), e que estejam ou não citados nesta especificação ou nos desenhos.

3.14 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Todos os materiais e equipamentos fornecidos e instalados deverão estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser do tipo “não combustível” ou auto extingüível, sendo dada preferência sempre ao primeiro.

Este item é particularmente importante na seleção de materiais para isolamento térmicos e compostos que possuam resinas plásticas. Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

3.15 LEVANTAMENTO, MEDIDAS E ADEQUAÇÕES

O contratado deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves de estrutura, tais como pilares, por exemplo. Estas medidas deverão ser conferidas com os desenhos fornecidos, antes da elaboração da instalação dos equipamentos ou redes.

Em caso do Contratado detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação proposta ou com a boa técnica, ele deverá notificar o responsável pela execução dos serviços antes de prosseguir com o seu trabalho, realizando neste caso todas as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para a Contratante.

O contratado, antes da execução dos serviços, deverá verificar se existem pontos de interferência dos sistemas propostos no prédio, tais como instalações elétricas, hidráulicas, sonorização, contra incêndio, etc., as interferências detectadas deverão ser corrigidas sem qualquer ônus para a Contratante.

3.16 DESENHOS

Os desenhos do projeto são básicos e definem o arranjo geral de equipamentos e dos sistemas.

Antes do início dos serviços o instalador deverá submeter à aprovação do Contratante o Projeto Executivo contendo todo o detalhamento da instalação.

Os desenhos finais de arquitetura e estrutura deverão ser examinados para conferir sua compatibilidade com os sistemas propostos, viabilizando a elaboração dos desenhos de detalhamento da instalação.

Os desenhos de detalhamento deverão ser completos, contendo não somente as plantas, mas também os cortes, mostrando os detalhes construtivos, tamanhos, arranjos, espaço para manutenção, etc., e as características técnicas de cada equipamento.

O contratado deverá submeter estes desenhos à aprovação da fiscalização da obra, bem como os desenhos certificados de todos os equipamentos da instalação.

Nenhum material ou equipamento deverá ser entregue no local da obra, ou instalado, até que a contratante aprove os desenhos acima citados e ou os materiais selecionados.

A entrega dos desenhos citados acima deverá ser realizada com prazo adequado, dando a Contratante, 10 (dez) dias uteis para análise dos mesmos.

Ao final da obra, o contratado deverá fornecer desenhos de instalação de acordo com o projeto efetivamente executado (desenhos "AS-BUILT"), contendo todas as modificações que por ventura tenham sido executadas. **VIDE TDR – ANEXO 1**

3.16.2 ANÁLISES DE DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Cada equipamento e / ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de firma já há longa data estabelecida no mercado, e que tenha experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejados.

Amostras, desenhos, especificações, catálogos ou quaisquer outras informações submetidas para aprovação deverão ser devidamente identificadas, indicando para cada equipamento que será utilizado, em que planta se encontra, e em que item da especificação foi descrito.

No caso de apresentação de catálogos gerais de produtos para aprovação, o instalador deverá marcar nos mesmos quais são os produtos que estão sendo propostos, de modo a facilitar a identificação dos mesmos dentro do catálogo geral. Não serão aceitas indicações generalizadas de produtos que não mantenham informações específicas do equipamento proposto, tais como capacidade, dimensões, desempenho, etc.

A aprovação de produtos com base nos elementos acima não deve ser considerada como revisão realizada pela fiscalização.

As aprovações efetuadas não eximem o instalador de sua responsabilidade com relação a fornecimento de materiais ou equipamentos que venham a operar de maneira requerida pelo contrato e pelas especificações.

O atraso na apresentação pelo instalador dos desenhos e informações para aprovação não poderá ser descontado do prazo global para os serviços de instalação e não poderá ser requerida, por esta razão, extensão de prazo de execução da obra.

3.16.3 COOPERAÇÃO COM OUTRAS PARTES ENVOLVIDAS

O Contratado deverá cooperar de maneira ampla com todas as partes envolvidas na obra a ser executada, e deverá fornecer, sempre que solicitados pela fiscalização quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho das outras partes.

Nas áreas aonde o trabalho do instalador vier a interferir na rotina de trabalhos da Contratante, ele deverá fornecer toda a cooperação possível, de modo a compatibilizar sua atividade com as demais.

Se o Contratado instalar o seu equipamento sem a necessária coordenação com serviços da Contratante, e isto vier a causar interferências sem possibilidade de solução, ele deverá realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das outras partes, sem que isto venha a Contratante.

Se requerido, o instalador deverá fornecer à fiscalização desenhos, detalhes de instalação, etc., de modo a permitir a coordenação da instalação e evitar interferências.

3.17 TRANSPORTE

O Contratado será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local de armazenamento na obra, como seu transporte horizontal e vertical no interior da mesma, até o seu local de instalação definitivo.

Para tanto, deverá prover todos os meios necessários para alçamento e transporte de quaisquer elementos que venham a ser instalado.

Guindastes, andaimes ou elementos de içamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

O instalador será responsável também pelo transporte dos equipamentos e materiais a serem removidos do prédio, que devem ser transportados para um depósito distante cerca de 50 km da obra.

3.18 ARMAZENAMENTO E PROTEÇÃO

O instalador deverá armazenar por sua conta e risco os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, quando estes não forem imediatamente instalados.

A preparação do local de armazenagem será de responsabilidade do instalador, que deverá prover tranca com chave para o mesmo.

Os detalhes relativos à construção e execução do escritório de obra e almoxarifado deverão ser discutidos durante a fase de início dos serviços.

Embalagens apropriadas contra umidade, insetos, roedores, etc., são requeridas para proteção dos equipamentos e materiais durante o período de armazenamento na obra. Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens desapropriadas serão de exclusiva responsabilidade do Contratado.

O Contratado será responsável pelos materiais e equipamentos até a data da inspeção e aceitação final pela Contratante, devendo durante a execução da obra protegê-los apropriadamente contra danos, inclusive aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo, etc.

Todos os dutos, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados deverão ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de modo a impedir o despejo de qualquer material no seu interior, que venha no futuro a impedir o fluxo do fluido e/ou utilização apropriada dos mesmos.

3.19 MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

Todos os materiais e equipamentos requeridos para esta instalação, exceto nos casos claramente identificados, deverão ser sempre novos de qualidade superior.

Estes deverão ser fabricados e instalados de acordo com as melhores técnicas para a execução de cada um destes serviços.

Nos locais onde estas especificações sejam omissas quanto à qualidade dos materiais e equipamentos a serem fornecidos, eles deverão ser da melhor qualidade possível e aprovadas pela fiscalização.

O Contratado deverá fornecer os serviços de supervisão da obra através de uma pessoa experientada para este tipo de atividade, que deverá ser responsável pela instalação, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções.

Somente em caso claramente indicado nesta especificação, será permitido que equipamentos e materiais sejam instalados de maneira diferente da indicada por seu fabricante.

Esta recomendação cobre também os serviços de partida (start-up) e os testes de desempenho de cada equipamento, que deverão ser realizados de acordo com as indicações de seus fabricantes.

O Contratado deverá manter no canteiro de obra durante todo o tempo para a instalação do sistema, um Engenheiro credenciado junto ao CREA-SP, com experiência comprovada em instalações do porte igual ou maior da instalação em provimento.

Deverá ser mantido no canteiro de obra, um caderno para registro diário (diário de obra) da evolução e dificuldade dos serviços.

3.20 VIBRAÇÃO E RUÍDO

Todos os equipamentos deverão ser de operação silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais em quaisquer condições de carga.

A menos que claramente indicado em contrário nesta especificação, o nível de ruído pretendido nos locais beneficiados deverá estar de acordo com os padrões básicos da ASHRAE, como citado no HVAC Applications 91, cap. 42, pág. 42.5, tab. 2, e tabela 5, pág. 3 da ABNT e NBR 16.401.

Caso um equipamento venha a apresentar ruído ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas, esta anormalidade será considerada inaceitável e o instalador deverá executar todos os serviços corretivos necessários sem ônus para a Contratante.

Equipamentos tais como compressores, ventiladores, etc., deverão ser providos de isoladores de vibração tipo molas.

3.21 BASES, SUPORTES E FUNDAÇÕES

O Contratado deverá fornecer todas as bases de concreto ou metálicas, bem como suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos, condicionadores de ar, quadro elétrico, etc.

Deverá também apresentar os desenhos destes elementos para aprovação prévia pela fiscalização, antes de sua fabricação ou execução.

Para os compressores, ventiladores ou qualquer outro equipamento que necessite de base composta com auxílio de bloco de inércia em concreto e aço, deverão ser fabricadas fornecidas e instaladas pelo instalador.

Todos os equipamentos e materiais deverão ser firmemente suportados na estrutura, não devendo os mesmos ser apoiados a um elemento não estrutural.

Todos os suportes de tubulações e dutos deverão ser executados de maneira a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial.

Todo suporte que for considerado inadequado pela fiscalização deverá ser substituído sem ônus para a Contratante.

3.22 CONEXÕES ELÉTRICAS

O instalador receberá da Contratante, pontos de força localizado no projeto de elétrica que faz parte do escopo de fornecimento do Contratado.

Os serviços para adaptação do ponto serão de responsabilidade (fornecimento e instalação) do instalador, bem como as ligações com os condicionadores de ar, ventiladores, etc.

O instalador deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamento dos equipamentos.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de disjuntores, que serão fornecidos e instalados pelo instalador.

O instalador deverá prover todos os equipamentos elétricos para a voltagem especificada nos desenhos e nesta especificação, e estes deverão ser compatíveis com uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal.

O instalador deverá fornecer, instalar e interligar todos os materiais necessários para controles e supervisão.

3.23 PROTEÇÃO CONTRA O TEMPO

É de responsabilidade do instalador nas áreas em que tubulações e/ou dutos atravessarem as paredes externas ou telhados, deverá ser realizada uma cuidadosa impermeabilização da área à volta dos mesmos, de modo a impedir infiltração de água, sem nenhum ônus para a Contratante.

3.24 INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

Após a conclusão de todo o trabalho e realização dos testes de aceitação, o Contratado deverá fornecer a mão de obra especializada para operar o sistema por um período de 365 dias consecutivos, instruindo durante este tempo o operador a ser designado pela Contratante.

A fiscalização deverá ser informada, no mínimo 10 dias antes do período acima citado, de modo a poder tomar as providências necessárias.

O Contratado deverá fornecer a Contratante, um manual contendo as instruções de operação e manutenção (em português), não sendo aceito outro idioma.

Este manual deverá ser previamente submetido à aprovação, antes de sua emissão final.

Este manual poderá conter catálogos dos fabricantes dos equipamentos, não devendo, entretanto, ser limitado aos mesmos, devendo ser personalizado às instalações em pauta.

O Contratado deverá incluir, nas instruções acima mencionadas, uma tabela de manutenção preventiva de cada equipamento constante do sistema.

3.25 MANUTENÇÃO E GARANTIA DO SISTEMA

GARANTIA

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ ou instalação, pelo período mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da data de operação dos mesmos, ou 18 (dezoito) meses após a data da entrega do sistema em condições de operação (caso o mesmo não entre em operação imediatamente).

MANUTENÇÃO

O Contratado deverá incluir nos seus custos da obra, todas as despesas para execução de manutenção e operação dos equipamentos de ar condicionado durante o período de garantia de 01 (um) ano, após a aceitação dos serviços. E caso a instalação apresente algum problema, deverão ser tomadas providências corretivas, de modo a eliminar a causa. A manutenção deverá ser executada por equipe fixa a ser disponibilizada na obra, após a conclusão dos serviços e

aceitação por parte da fiscalização designada pelo cliente para acompanhamento da obra.

3.26 SERVIÇOS COMPLEMENTARES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Deverão ser previstos no fornecimento todos os serviços de construção civil, tais como demolição de paredes, abertura e recomposição de buracos em paredes e pisos para passagem de dutos e tubulações, construção de casas de máquinas novas, construção de bases para equipamentos, remoção e reinstalação de forro falso e divisórias, remoção e reinstalação de pisos vinílico em casa de máquinas, remoção e reinstalação de luminárias, etc.

Deverão ser previstos todos os serviços de drenagem dos novos Splitões que serão instalados, interligando estes novos equipamentos a rede de drenagem existentes no prédio.

Deverão ser previstos ainda os serviços de construção do canteiro de obras com almoxarifado, escritório, oficina, banheiros e vestiários.

Todas as interligações elétricas provisórias necessárias ao desenvolvimento dos serviços deverão ser executadas pela contratada a partir do ponto de força designado pelo contratante.

Todos os materiais inservíveis da obra tais como entulhos e sucatas, deverão ser recolhidos periodicamente em caçambas apropriadas, e removidos para o local de despejo autorizado pelos órgãos competentes.

3.27 ACEITAÇÃO

A contratada deverá se responsabilizar pelos resultados das instalações oferecidas, endossando as conclusões do presente projeto ou assinalando as alterações que julgarem necessárias.

A contratada deverá analisar os desenhos e confirmar se as áreas previstas para os equipamentos são suficientes. Caso contrário, deverão apresentar ressalva, sugerindo modificações para melhorias do sistema.

Os equipamentos e acessórios que não são de fabricação do proponente, deverão ter indicação de marcas e tipos, devendo ser também, apresentados folhetos ou catálogos do fabricante.

A fiscalização deverá ser informada, no mínimo 10 dias antes do período acima citado, de modo a poder tomar as providências necessárias.

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 contratado.

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 e um jogo de desenhos completos contendo as últimas atualizações e relação de peças sobressalentes.