

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE  
EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO**



**Clube Paineiras  
do Morumby**

**Clube Paineiras do Morumby  
São Paulo – SP  
Plataforma de Lutas  
MSPAIN-PEAC-9002-MEM-1SS-R00  
PROJETO EXECUTIVO  
REVISÃO 00  
AGOSTO / 2022**

## 1 OBJETIVO

O presente documento refere-se ao Sistema de Exaustão e Ventilação projetado para a Plataforma de Lutas do Clube Paineiras do Morumby na cidade de São Paulo - SP e visa:

- Descrever o Sistema;
- Especificar os materiais;
- Especificar os serviços à serem prestados pela Proponente.

A proponente deverá visitar o local, avaliar as instalações existentes, as condições de trabalho e na fase de licitação levantar todas as possíveis dúvidas relativas a conceitos de projeto e execução de obra, de maneira que posteriormente não serão aceitas solicitações de aditivos contratuais por falta de informação ou desconhecimento do escopo completo de fornecimento.

A proponente deverá considerar como parte integrante de seu escopo de trabalho, inclusive, a execução de todos os projetos executivos, projetos legais e aprovações junto a todos os órgãos públicos que se fizerem necessárias, bem como a desmontagem e retirada de todas as instalações desativadas e inutilizadas.

Para execução dos serviços, deverão ser observadas as Normas Técnicas, Códigos e recomendações dos Órgãos Oficiais competentes a nível Federal, Estadual e Municipal entre as quais citamos:

## 2 NORMAS TÉCNICAS

O projeto foi elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:

- **ABNT NBR-16401-1:** "Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações – 04/09/2.008".
- **ABNT NBR-16401-2:** "Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico – 04/09/2.008".
- **ABNT NBR-16401-3:** "Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 3: Qualidade do ar interior – 04/09/2.008".
- **ASHRAE:** "American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers".
- **SMACNA:** "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor' National Association".

### 3 BASES DE CÁLCULO

#### CONDIÇÕES EXTERNAS:

	VERÃO	INVERNO
Temperatura de bulbo seco	32,0°C	10,0°C
Temperatura de bulbo úmido	20,3°C	-

#### Condições Internas:

Temperatura de bulbo seco	22°C ± 2°C, (somente refrigeração);
Umidade Relativa	(sem controle).

#### ILUMINAÇÃO

- 15W/m<sup>2</sup> - áreas gerais;

#### RENOVAÇÃO DE AR

Será adotado o maior valor entre:

- ANVISA (27 m<sup>3</sup>/h por pessoa);
- ABNT NBR 16401.

### 4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO / EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

Trata-se de um sistema com expansão direta, com condensadores a ar remoto e unidades evaporadoras de ambiente.

Todos os equipamentos deverão funcionar “stand alone”, as características de funcionamento deverão ser confirmadas com o cliente.

Fica a cargo do proponente o “as built” devido a interferências e os ajustes necessários para que o sistema obtenha a performance requerida pelo sistema, (troca de polias, motor, etc).

A renovação de ar será realizada através de Caixa de Vnetilação com filtro classe M5 – ABNT NBR 16401, com distribuição de ar por rede de dutos e grelhas de ventilação com registro.

O proponente na instalação das unidades condensadoras deve compatibilizar com os equipamentos existentes, de forma a garantir a melhor instalação para otimizar a troca de calor e performace do sistema de ar condicionado.

Os diâmetros das tubulações frigoríficas, deverão ser revisados em função dos condicionadores efetivamente adquiridos e da distância / desnível real da instalação.

Caso o condicionador adquirido seja trifásico, o projeto elétrico deve ser revisado.

Os ventiladores instalados no sobre forro serão fixados na laje e não terão contato direto com o forro e sua estrutura.

A conexão com os dutos e equipamentos será realizada por meio de um conector em lona.

Todos os dutos de ventilação deverão ser flangeados.

Os dutos de exaustão e ventilação deverão ser protegidos com filme de PVC, após a fabricação e durante a montagem na obra, permanecendo vedado até o start up da instalação.

O instalador deverá respeitar as características técnicas dos equipamentos de ar condicionado, exaustão e ventilação referência, caso o proponente utilize outro Fabricante (mesmo que incluso na lista de Fabricantes aceitos), o mesmo deverá realizar a compatibilização com as demais disciplinas: elétrica (capacidade e quantidade de disjuntores, cabos de alimentação elétrica), civil (peso), arquitetura (dimensional e nível de ruído) e demais instalações pertinentes, somente após aprovação do cliente pode ser adquirido o equipamento e não serão aceitos adicionais.

Toda a compatibilização com as demais disciplinas, deve ser feito sem custos, (somente adquirir os equipamentos, após validar os espaços reais para instalação.

## **5 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA**

### **5.1 CAIXAS DE VENTILAÇÃO**

Equipamentos para exaustão ou ventilação, com isolamento acústico e apoiado sobre amortecedores de vibração, seguindo as seguintes recomendações:

Rua Bento Correia de Figueiredo,64 - Socorro - SP Te1:(11)2659-6001/ 9471-94871 email: msprojetos@gmail.com

## **A) GABINETE**

De construção robusta e resistente à corrosão, com painéis do tipo *sandwich*, contruídos em chapa de aço galvanizada, com isolamento acústico, com rechapeamento em alumínio e pintura com tinta epóxi para as peças internas (caixa de exaustão).

As portas para acesso aos componentes internos dos módulos deverão possuir borrachas de vedação, para garantir alta estanqueidade e possibilitar manutenção e limpeza adequada.

Os gabinetes deverão ter paredes internas lisas e de fácil limpeza e desinfecção. Revestimentos fibrosos expostos ao fluxo de ar e não protegidos por película resistente e limpável não serão aceitos.

## **B) VENTILADORES**

Ventiladores centrífugos de dupla aspiração do tipo sirocco, pás curvadas para frente, balanceado estática e dinamicamente ou limit load com pás curvadas para trás, conforme utilização.

O acionamento será realizado por motor elétrico de indução de alto rendimento, com rotor do tipo “gaiola”, grau de proteção IP-54, TFVE, classe de isolamento B, trifásico, 60Hz, polia e correias, com polia regulável com trilho e esticador de correia.

Os rolamentos serão blindados, auto-alinhantes e autolubrificadas.

O conjunto formado pelo motor elétrico e ventilador deverá ser montado sobre base única, construída em perfis metálicos, dotada de elementos anti-vibratórios, de forma a evitar a transmissão de vibrações para o gabinete.

Os ventiladores de insuflação deverão ser instalados entre o primeiro e o segundo estágio de filtragem.

Deverá possuir: porta de inspeção e dreno para permitir a limpeza interna.

## **C) FILTROS**

Deverá possuir no mínimo um estágio de filtragem M5, conforme ABNT 16401.

Os filtros deverão ser removíveis com área total de filtragem no mínimo igual à área de face da serpentina.

Deverão ser fornecidos com saque do tipo “gaveta” para facilitar a sua remoção.

**D) FABRICANTE: BERLINER LUFT, TRAYDUS, MONITRON, OTAM OU PROJELMEC**

**5.2 DIFUSÃO**

**A) GRELHA DE VENTILAÇÃO**

Grelhas em alumínio anodizado, com aletas móveis, dupla deflexão, em perfis de alumínio extrudado, com registro para regulagem da vazão de ar, a cor da grelha deverá ser definida pelo cliente antes da aquisição.

**B) DAMPER DE REGULAGEM**

Os registros deverão ser fornecidos com lâminas, com orientação convergente e construção em chapa de aço galvanizada, eixos em mancais reforçados de nylon.

**C) FABRICANTE: TROX OU TROPICAL**

**5.3 QUADROS ELÉTRICOS DE AR CONDICIONADO**

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

Deverão ter:

- porta com fechadura e espelho;
- placas aparafusadas nas partes inferior ou superior, destinadas as furações para eletrodutos;
- disjuntor motor, variador de potência para partida de resistências, (umidificação e aquecimento), seletora manual, desliga e automático, traffo 220V para 24V para os termostatos e válvulas de duas vias, bornes reservas, disjuntor para comando, sinalização, entrada para todos os dispositivos de proteção: termostato de segurança, pressostato para ar e chave bóia, etc;

- plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do nr. do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos;

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

Os quadros deverão ser montados segundo projeto de construção fornecido pela Proponente.

Os inversores de frequência deverão ser Danfoss ou WEG.

#### **5.4 REDE DE DUTOS**

A rede de dutos de ar condicionado, exaustão e ventilação, deverão ser executados em chapa de aço galvanizada, flangeado e isolado com espuma elastomérica células fechadas, com acabamento aluminizado, quando aplicável.

A rede de dutos deverá seguir as seguintes recomendações:

- serão de construção metálica, de acordo com as recomendações do manual SMACNA – HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible;

- os materiais de isolamento térmico, acústico ou para vedação devem apresentar índice de propagação superficial de chama classe A de acordo com a ABNT NBR 9442;

- materiais que produzam vapores tóxicos em presença de chama não são admissíveis;

- os dutos de insuflamento, retorno e exaustão para ambientes de nível de risco 2 ou 3 devem ter classe de selagem A (CL 6) do manual SMACNA – HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible;

- os dutos de exaustão de ar proveniente de ambientes para isolamento de pacientes com infecção transmissível pelo ar, devem ter classe de selagem SMACNMA A (CL 3);

- os dutos devem apresentar superfície interna isenta de rugosidade. Revestimentos internos só são admissíveis a montante do segundo estágio de filtragem, sendo vedado o uso de revestimento que impossibilite ou prejudique a limpeza ou libere partículas;

- dutos flexíveis terão comprimento máximo de 2 metros, cabendo ao proponente readequar o projeto em função das interferências para manter a distância máxima;
- as curvas, derivações e outras conexões devem ter desenho aerodinâmico, a fim de minimizar a possibilidade de acumulação de partículas e evitar aspiração de ar em dutos de insuflamento, devido a existência de pressões negativas localizadas;
- a jusante do terceiro estágio de filtragem, os dutos devem ser construídos de material resistente à corrosão, como alumínio ou o aço inoxidável e ter suas superfícies internas acessíveis para limpeza;
- o máximo cuidado deve ser tomado durante a montagem para manter limpa a superfície interna dos dutos, os dutos devem ser fabricados em ambiente limpo, cuidadosamente limpos internamente, tampados dos dois lados e levados ao local da montagem onde serão abertos de um lado e conectados ao trecho já instalado e assim por diante. Deve-se assegurar que seja mantida a limpeza interna dos dutos instalados;
- devem ser instaladas tampas de inspeção junto a cada cotovelo, registro corta-fogo ou corta-fumaça, detector de fumaça, registros de regulação e serpentina inseridos nos dutos e no mínimo a cada 15 metros de duto reto;
- as tampas devem ter dimensões suficientes para manutenção, ajuste ou rearme dos citados dispositivos e ser providos de juntas de vedação compatíveis com a classe de estanqueidade do duto e se necessário de isolamento térmico com barreira de vapor de forma a garantir a continuidade do isolamento do duto;
- grelhas removíveis de saída ou entrada de ar, de tamanho adequado, podem ser consideradas tampas de inspeção;
- as tampas devem ser visivelmente identificadas, através de marcações apropriadas, indicando a correta localização dos dispositivos de acionamento e/ou proteção;
- aberturas em paredes ou forros devem ser coordenadas com a instalação das tampas de inspeção, permitindo acesso a estas;
- Os suportes dos dutos deverão ter proteção anti-ferrugem e serem pintados, sendo fixados na laje por pinos e porcas "walsyva" ou similar.

- As curvas da rede de dutos deverão ter veias defletoras e sua ligação com os ventiladores deverá ser feita através de conexões flexíveis, afim de evitar transmissão de vibrações.

- Todas as dobras deverão ser raspadas interna e externamente, escovadas e receber pintura antioxidante à base de cromato de zinco.

## **5.5 TUBULAÇÕES FRIGORIFICAS**

Deverá ser constituída de tubos de cobre recozido rígido fabricação Eluma, com espessura de parede de 1/16", sem costura ou emendas, fornecido em barras, as conexões devem ser do tipo bolsa para solda e devem ser feitas com as tubulações limpas e com a circulação de nitrogênio para evitar oxidação, deverão obedecer às bitolas mínimas e espessuras de parede conforme indicações de projeto.

A tubulação será isolada com calhas de espuma elastomérica, com pontas autoadesivas, fator  $\mu > 7.000$  e espessura (13mm), AF/Armaflex - Armstrong. Todas as juntas deverão ser coladas através de cola Armaflex 520 e vedadas com fita adesiva adequada, quando exposto ao tempo as tubulações deverão receber proteção mecânica em alumínio liso.

Após a montagem da tubulação, ela deverá ser submetida a um teste primário à pressão de 38 kgf/cm<sup>2</sup> com nitrogênio por um período mínimo de 24 horas, caso o sistema não acuse vazamentos, as evaporadoras podem ser instaladas e executado o teste secundário de 38 kgf/cm<sup>2</sup> por 24 horas. No teste secundário inicialmente fornecer nitrogênio até 10 kgf/cm<sup>2</sup>, depois passar para 20 kgf/cm<sup>2</sup> por 10 minutos, passar para 30 kgf/cm<sup>2</sup> por mais 10 minutos, finalmente aplicar 38 kgf/cm<sup>2</sup> por 24 horas.

Os procedimentos para execução do vácuo da instalação deverão respeitar as orientações do Fabricante de Ar Condicionado Split System.

Os dispositivos de fixação e sustentação serão de ferro chato, ferro cantoneira com pintura anti-corrosiva com a cor a ser definida pelo cliente, ou perfilados metálicos tipo "U" galvanizados.

O espaçamento máximo entre os dispositivos de suportarão será de 1,50 metros.

## **5.6 MATERIAIS ELÉTRICOS**

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

Rua Bento Correia de figueiredo,64 - Socorro - SP Te1:(11)2659-6001/ 9471-94871 emai1: msprojetos@gmail.com

- 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;
- eletrocalha lisa, galvanizada à fogo, em chapa n.º 14 (até 500mm) e n.º 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 n.º 14 e 12;
- perfilado ventilado e liso com tampa, galvanizado a fogo, em chapa de aço n.º 14;
- materiais e acessórios (parafusos, porcas, vergalhões, suportes, etc) para fixação de eletrocalhas, leitos, perfilados e eletrodutos;
- peças (junções, emendas, etc.) para montagem de linhas de perfilados, galvanizados à fogo;
- vergalhão com rosca total  $\varnothing$  3/8", eletrolítico em barras de 6m;
- niple de aço galvanizado à fogo, BSP;
- unidut curvo para eletroduto flexível;
- unidut reto para eletroduuto flexível;
- condutele com rosca em liga de alumínio para passagem de fiação;

- arame recozido de aço galvanizado;
- cabo acima de 150mm<sup>2</sup>: de cobre, têmpera mole, singelo, isolação termoplástica 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 150mm<sup>2</sup>: de cobre classe 750v, isolação 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 anti-fogo, segundo norma NBR-10301 (IEC-331) onde o cabo deve manter sua característica dielétrica (isolante por no mínimo 3 horas sob ação de chama direta a 750oc - isolação 0,6/1kv;
- marcador em pvc flexível e porta marcador para diversas bitolas de cabos;
- abraçadeira para amarração de fios e cabos.

## **5.7 CONTROLES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO**

O Sistema de controle de Ar Condicionado será eletrônico e deverão ser apresentados pela proponente ficha técnica completa para aprovação e compatibilização com a proposta de automação / supervisão, antes da aquisição dos controles, seguem especificações orientativas:

### **A) CONTROLE REMOTO SEM FIO**

Conforme padronização do Fabricante do Equipamento de Ar Condicionado

## **5.8 LIGAÇÕES ELÉTRICAS**

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

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

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

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

## **5.9 NÍVEL DE RUÍDO**

Os níveis de ruído nos ambientes deverão obedecer aos limites estabelecidos nas normas vigentes.

Para limitar os níveis de ruído recorrer-se-ão a sistemas eficazes e usuais como apoios antivibratórios para os equipamentos, portas e paredes revestidas com isolantes acústicos, baixa rotação nos equipamentos sempre que possível, através de polias e correias e balanceamento adequado do sistema de distribuição de ar.

## **6 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, cambota de madeira recozida em óleo, neoprene, ferro cantoneira, viga u, alumínio liso, isolamento etc.
- materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes, massas isolantes, e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.
- materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.

- materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, chumbadores, etc.

## **7 OBRIGAÇÕES PRELIMINARES**

- compete a Proponente fazer prévia visita ao local da obra, bem como realizar minucioso estudo e verificação da compatibilização deste projeto com a sua respectiva proposta, não serão aceitos adicionais.

- 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 posterior à 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: splits, dutos, tubulações, etc... bem como de todos os equipamentos que necessitem de infra estrutura como quadros elétricos, cabeaões etc.

A Proponente deverá realizar estudo de interferências e compatibilização com as demais instalações e arquitetura adequando o projeto e realizando as devidas alterações necessárias, (especificação dos equipamentos: capacidade, vazão de ar, pressão estática disponível, etc), todas as alterações deverão ser aprovadas pelo cliente antes da compra e aquisição de materiais e/ou equipamentos.

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

O proponente obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

Por interferência de projetos, caso haja necessidade de alteração e/ ou mudança de caminhamento de dutos, tubulações, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, tubos de hidráulica,

Rua Bento Correia de figueiredo,64 - Socorro - SP Te1:(11)2659-6001/ 9471-94871 email: msprojetos@gmail.com

caixas etc., os custos gerados deverão estar inclusos no escopo do proponente, sem custo adicional ao contratante.

Caso haja detalhe de serviços constantes em projetos, mas não mencionados nas especificações e vice-versa, estes serão considerados como parte integrante do escopo da Proponente.

Não serão aceitas quaisquer reivindicações, pleitos ou custos extras em virtude de equívocos, tais como: má interpretação dos projetos e especificações, levantamento de quantidades, falta da consideração de algum item não mencionado nos projetos e/ou especificações, mas necessário à execução dos serviços, ou seja, o preço global apresentado deverá contemplar todos os materiais, equipamentos e serviços necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas.

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.

Os serviços que não constarem em projetos e/ou especificações, porém exigidos pelas normas técnicas e órgãos públicos (corpo de bombeiro, prefeitura, etc.), deverão ser considerados no escopo da proposta.

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

A Proponente terá integral responsabilidade pela solução técnica proposta, caso haja discordância técnica em relação ao Projeto, cabe a Proponente apresentar solução alternativa para aprovação junto ao cliente.

Considerar fornecimento de materiais e mão-de-obra para execução de pinturas de acabamento, sinalização e identificação, conforme determinado no memorial descrito e normas técnicas.

Faz parte do escopo da Proponente o entrosamento e compatibilização das instalações (adaptar ao sistema da concorrência) com a construção civil, projeto de elétrica, hidráulica e

combate ao incêndio, arquitetura, ar condicionado, ventilação e exaustão etc., bem como a marcação na obra dos pontos exatos de localização e instalação dos materiais e equipamentos objeto desta concorrência.

O proponente, deverá manter a área limpa, durante e após a execução dos trabalhos, bem como remoção do entulho (coleta seletiva) será de responsabilidade de cada subempreiteiro, a parte que lhe couber.

Prever descarregamento e movimentação no local de armazenamento. Quando da entrega na obra e na execução, correrá única e exclusivamente por conta do proponente, sendo que esta deverá utilizar dispositivos adequados para a execução destes serviços.

Prever fretes, descarga, armazenagem, movimentação horizontal e vertical dentro do canteiro-de-obras, inclusive dos materiais de faturamento direto;

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.

Fornecer no final da obra, projeto As Built, manuais de operação, manuais do sistema, manuais de programação dos equipamentos e dos sistemas como um todo, incluindo a lista de peças sobressalentes e listagem de componentes recomendados para manutenção preventiva e corretiva, startup e operação assistida.

Não será aceita reivindicação adicional por interferência de projetos. Caso haja necessidade de alteração e/ou mudança de caminhamento de tubulações de hidráulica, dutos, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, caixas etc., bem como distorções ou divergências entre planilha quantitativa e projetos, os custos gerados deverão estar inclusos no escopo da Proponente, sem custo adicional à Contratante.

## **8 ENSAIOS DE COMISSONAMENTO E VERIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO**

A aceitação final dependerá das características de desempenho, (performance) determinadas pelos ensaios de comissionamento, para indicar se o equipamento executará as funções para as quais foi projetado.

Antes de operar as instalações para os ensaios, deve ser feita uma limpeza e higienização final dos equipamentos e verificação do estado de limpeza dos dutos, especialmente a jusante do segundo e terceiro estágio de filtragem, conforme ABNT NBR 14679.

Estes ensaios de comissionamento tecnológico destinam-se a verificar que a mão de obra ou métodos e materiais empregados na instalação do equipamento em referência, estejam de acordo com as normas : ABNT, IEEE, NEC, NFPA, ASHRAE, NEMA, DIN, ISO.

- especificações de serviços elétricos do projeto;
- instruções do fabricante;
- exigências do proprietário.

## **8.1 TESTES**

### **8.2 TESTES EM FÁBRICA**

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

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

### **8.3 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;

#### **8.4 TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO**

Os Testes e Balanceamento tem por objetivo estabelecer as bases fundamentais mínimas para aceitação dos sistemas de condicionamento de ar e devem ser realizados de acordo com os métodos e diretrizes do manual *SMACNA – HVAC System Testing, Adjusting and Balancing*, ou da *ANSI/ASHRAE 111*, conforme recomendação da ABNT 16401-:2008, página 30, item 16.1.2.

#### **8.5 APARELHAGEM**

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

- Psicrômetro;
- Anemômetro;
- Voltímetro;
- Amperímetro;
- Manômetros Para Água;
- Termômetros Para Água;
- Manômetros Para Fluidos Refrigerantes;
- Decibelímetro,
- Termômetros;
- Tacômetros;
- Termo Anemografo;
- CBI ou similar para regulagem da vazão de água gelada / quente.

Todos os equipamentos utilizados deverão possuir certificados de calibração válidos.

#### **8.6 COMISSIONAMENTO**

Todos os sistemas de ventilação e ar condicionado da planta serão comissionados podendo ainda ser Qualificado e Validado de acordo com esta especificação, cabendo a Instaladora e execução de todos os testes de Comissionamento.

O Comissionamento é de escopo da Instaladora de Ar Condicionado, que deverá preparar previamente os documentos de comissionamento seguindo os padrões da Proprietária e normas aplicáveis e submeter os mesmo para aprovação da própria Proprietária antes do início de qualquer serviço. A Instaladora deverá executar todos os testes segundo os procedimentos de testes e submeter o resultado da mesma para aprovação da Proprietária e/ou da empresa responsável pelos testes gerais.

A instaladora deverá manter um profissional dedicado aos assuntos de comissionamento da obra que será o interlocutor entre instaladora e proprietária, e deverá cuidar de todos os assuntos relacionados ao comissionamento da obra no âmbito da instaladora.

Este profissional deverá comprovadamente:

- Ter experiência em trabalhos de comissionamento e testes de instalações de ar condicionado;
- Possuir experiência em elaboração e controle de documentos de comissionamento;
- Os itens acima devem ser comprovados por intermédio de currículo a ser aprovado pela proprietária.
- Este profissional deverá ficar disponível na obra até a conclusão dos testes do sistema de ar condicionado.
- Os documentos de comissionamento são (três vias impressas e uma via magnética):
- Especificação Técnica aprovada pelo projetista (emitida com o projeto executivo aprovado);
- Especificação Técnica - Versão Final (emitida com o As Built);
- Especificação Funcional - aprovada pelo projetista (emitida com o projeto executivo aprovado);
- Especificação Funcional Versão Final (emitida com o As Built);
- Manual de Operação (emitido com o As Built);
- Manual de Manutenção (emitido com o As Built);
- Desenhos As Built;
- Plano de Testes emitidos para aprovação conforme detalhado mais abaixo (emitido 15 dias após a aprovação do projeto executivo);
- Protocolos de teste individual por teste emitidos para aprovação conforme detalhado mais abaixo (emitidos 15 dias após a aprovação do Plano de Comissionamento);
- Execução dos testes de Comissionamento (conforme cronograma da obra). Todos os testes devem ser testemunhados pela fiscalização da obra;
- Protocolos dos Testes de Comissionamento preenchidos (emitidos anexos ao Relatório de Comissionamento);

Relatório de comissionamento (emitido ao fim dos trabalhos de comissionamento). A composição do Relatório de Comissionamento será definida conjuntamente pela Proprietária e pela instaladora do HVAC.

O Plano de Teste indicado deve apresentar a relação de testes a serem executados e relacionando os Protocolos de testes e incluindo cronograma e organograma. Seguem tópicos padrões de um plano de teste:

- 1.0 - Objetivo
- 2.0 - Definições e abreviaturas
- 3.0 - Condições iniciais e precauções
- 4.0 - Plano sequencial de testes (relação de testes a serem executados)
- 5.0 - Condições finais e precauções
- 6.0 – Cronograma
- 7.0 – Organograma da equipe
- 8.0 - Conclusões e recomendações
- 9.0 - Documentos de referência (relacionar os protocolos de testes)

Para cada teste deverá ser elaborar um Protocolo de Teste contendo:

- 1.0 - Objetivo
- 2.0 - Condições iniciais e precauções
- 3.0 - Instrumentos e equipamentos especiais
- 4.0 – Procedimento de teste
- 5.0 - Critérios de aceitação
- 6.0 - Condições finais e precauções
- 7.0 - Conclusões e recomendações
- 8.0 - Documentos de referência (incluindo normas aplicáveis)
- 9.0 - Anexos
- 10.0 - Identificação e rubrica dos executores

Durante a realização dos testes, todas as planilhas deverão ser datadas e assinadas. Para cada rotina de teste deverá haver um relatório de teste executados de acordo com a rotina e apresentando o resultado de forma conclusiva.

Os testes deverão compreender, mas não se limitar a:

## **HVAC**

Testes em componentes (ventiladores, dampers, serpentinas, balanceamento de válvulas, etc.).

Todos os ventiladores deverão ser balanceados de fábrica e submetidos a testes funcionais e testes de curva característica.

Todos os motores deverão ser testados, incluindo teste funcional e continuidade elétrica.

Todos os inversores de frequência deverão ser testados quanto ao funcionamento e correspondência (frequência de ajuste x rotação do motor).

As serpentinas deverão ter as suas características físicas comprovadas (dimensões, área de face, número de rows, testes funcionais e de performance).

Os filtros deverão apresentar os certificados de teste de fábrica no caso de filtro absoluto e serem inspecionado quanto à adequabilidade de instalação, incluindo análise dimensional, testes funcionais e testes de vazamento.

#### FATs (Factory Acceptable Test)

Os seguintes equipamentos deverão ser inspecionados pela instaladora:

- Calibração das dos medidores de vazão a serem instalados nos dutos (por amostragem);
- Balanceamento de ar conforme projeto (inclui medições por boca).
- Teste de Estanqueidade das Tubulações
- Limpeza em dutos de ar
- Teste de qualidade da solda. Líquido penetrante

Balanceamento completo da rede de dutos e rede hidráulica de água gelada.

Os testes mencionados neste item deverão ser executados na condição "As Built".

Todos os testes deverão ser documentados, sendo os documentos (Procedimentos, Protocolos e Relatórios) previamente aprovados pela proprietária antes de sua utilização.

Os documentos relacionados aos testes de comissionamentos deverão integrar o Relatório de Comissionamento.

#### Inspeção

Deverão ser previstas pelo fornecedor as inspeções e testes específicos aos equipamentos conforme item 11.1, antes do embarque para a obra.

#### Rejeição

Estão sujeitos a rejeição, os equipamentos, partes ou materiais pertencentes às unidades que indicarem defeitos irremediáveis ou fabricação inadequada, reparos excessivos ou que não

estejam de acordo com o que está estabelecido nesta especificação. A rejeição é aplicável depois da aceitação desses itens.

#### Teste e Startup

O instalador fará testes preparatórios à partida do equipamento, em toda a extensão da instalação, quer em partes montadas por ele ou não, procurando corrigir pequenas distorções ou descuidos de montagem ou avisando, em tempo, a fiscalização da obra, para que providências sejam tomadas, evitando maiores consequências e/ou prejuízos para as partes.

### **8.7 GENERALIDADES**

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

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

O proponente deverá efetuar a análise crítica das especificações e do projeto executivo, dos sistemas a serem executados e compatibilização com as demais áreas e segmentos. A omissão deste procedimento implicará no integral aceite pelo proponente de todas as condições enviadas. É de responsabilidade da Proponente alertar a impossibilidade da execução ou incompatibilidade com normas para qualquer tipo de trabalho assim como a funcionalidade dos sistemas e equipamentos projetados, lembrando que esta comunicação deverá ser realizada antes da instalação, sendo que todas as despesas decorrentes para eventuais correções serão às custas da instaladora.

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

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

O proponente obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

Por interferência de projetos, caso haja necessidade de alteração e/ ou mudança de caminhamento de dutos, tubulações, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, tubos de hidráulica,

caixas etc., os custos gerados deverão estar inclusos no escopo do proponente, sem custo adicional ao contratante.

O proponente deverá obrigatoriamente utilizar os materiais cujos fabricantes estão relacionados nos memoriais descritivos, não sendo permitida a alteração dos mesmos, exceto com autorização por escrito do contratante seguindo os princípios e procedimentos previstos nas especificações.

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

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre proponente e o contratante.

Caso haja detalhe de serviços constantes em projetos, mas não mencionados nas especificações e vice-versa, estes serão considerados como parte integrante do escopo da Proponente.

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

Não serão aceitas quaisquer reivindicações, pleitos ou custos extras em virtude de equívocos, tais como: má interpretação dos projetos e especificações, levantamento de quantidades, falta da consideração de algum item não mencionado nos projetos e/ou especificações, mas necessário à execução dos serviços, ou seja, o preço global apresentado deverá contemplar todos os materiais, equipamentos e serviços necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas.

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.

Os serviços que não constarem em projetos e/ou especificações, porém exigidos pelas normas técnicas e órgãos públicos (corpo de bombeiro, prefeitura, etc.), deverão ser considerados no escopo da proposta.

O proponente deverá 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.

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

O 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, tais como:

Deverá solicitar e ser responsável pelos trâmites de pedido de ligação de obra e ligações definitivas junto às concessionárias e órgãos públicos.

Deverá emitir os atestados de instalações e respectivas ART's com base nas regulamentações do Corpo de Bombeiros, para emissão final do Auto de Vistoria.

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

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.

Será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, suportes, etc..

Ao término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.

Deverá fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

Considerar apoio civil, tais como, retirada de entulho, rasgos, chumbamento e recomposição das paredes para passagens dos eletrodutos, dos dutos e tubulações em piso e parede, furos em lajes para passagem de tubulação, eletrodutos Grauteados para tubulações e demais itens necessários, quando solicitado pelo contratante.

Fazer TAB de todos os sistemas e equipamentos relativos às instalações de Ar Condicionado, Exaustão e Ventilação. O responsável por este trabalho que também deve ser um profissional independente do processo (não pode ser emitido pela Contratada) deverá apresentar junto com relatório ART de conformidade, e pelas normas técnicas cabíveis, quando solicitado pelo contratante.

A Proponente, deverá fornecer os dutos protegidos através de filme de PVC até a sua instalação / colocação em funcionamento do sistema na obra.

Considerar fornecimento de materiais e mão-de-obra para execução de pinturas de acabamento, sinalização e identificação, conforme determinado no memorial descrito e normas técnicas.

Faz parte do escopo da Proponente o entrosamento e compatibilização das instalações (adaptar ao sistema da concorrência) com a construção civil, projeto de elétrica, hidráulica e combate ao incêndio, arquitetura, ar condicionado, ventilação e exaustão etc., bem como a marcação na obra dos pontos exatos de localização e instalação dos materiais e equipamentos objeto desta concorrência.

O proponente, deverá manter a área limpa, durante e após a execução dos trabalhos, bem como remoção do entulho (coleta seletiva) será de responsabilidade de cada subempreiteiro, a parte que lhe couber.

Prever descarregamento e movimentação no local de armazenamento. Quando da entrega na obra e na execução, correrá única e exclusivamente por conta do proponente, sendo que esta deverá utilizar dispositivos adequados para a execução destes serviços.

Prever fretes, descarga, armazenagem, movimentação horizontal e vertical dentro do canteiro-de-obras, inclusive dos materiais de faturamento direto;

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.

Por tratar-se de instalações com um nível razoável de complexidade, a instaladora/montadora deverá estar habilitada no CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro(s) eletricitista(s) com experiência em montagens similares.

Os profissionais que trabalharem com instalações elétricas devem receber treinamento (comprovar curso de 40h), conforme previsto nos itens 10.6.1.1 e 10.7.2, da nova NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade e utilizar vestimentas adequadas.

Fornecer no final da obra, projeto As Built, manuais de operação, manuais do sistema, manuais de programação dos equipamentos e dos sistemas como um todo, incluindo a lista de peças sobressalentes e listagem de componentes recomendados para manutenção preventiva e corretiva, start-up e operação assistida.

Não será aceita reivindicação adicional por interferência de projetos. Caso haja necessidade de alteração e/ou mudança de caminhamento de tubulações de hidráulica, dutos, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, caixas etc., bem como distorções ou divergências entre planilha quantitativa e projetos, os custos gerados deverão estar inclusos no escopo da Proponente, sem custo adicional à Contratante.

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

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

O proponente deverá efetuar a análise crítica das especificações e do projeto executivo, dos sistemas a serem executados e compatibilização com as demais áreas e segmentos. A omissão deste procedimento implicará no integral aceite pelo proponente de todas as condições enviadas. É de responsabilidade da Proponente alertar a impossibilidade da execução ou incompatibilidade com normas para qualquer tipo de trabalho assim como a funcionalidade dos sistemas e equipamentos projetados, lembrando que esta comunicação deverá ser realizada antes da instalação, sendo que todas as despesas decorrentes para eventuais correções serão às custas da instaladora.

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

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

O proponente obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

Por interferência de projetos, caso haja necessidade de alteração e/ ou mudança de caminhamento de dutos, tubulações, eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, tubos de hidráulica, caixas etc., os custos gerados deverão estar inclusos no escopo do proponente, sem custo adicional ao contratante.

O proponente deverá obrigatoriamente utilizar os materiais cujos fabricantes estão relacionados nos memoriais descritivos, não sendo permitida a alteração dos mesmos, exceto com autorização por escrito do contratante seguindo os princípios e procedimentos previstos nas especificações.

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

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre proponente e o contratante.

Caso haja detalhe de serviços constantes em projetos, mas não mencionados nas especificações e vice-versa, estes serão considerados como parte integrante do escopo da Proponente.

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

Não serão aceitas quaisquer reivindicações, pleitos ou custos extras em virtude de equívocos, tais como: má interpretação dos projetos e especificações, levantamento de quantidades, falta da consideração de algum item não mencionado nos projetos e/ou especificações, mas necessário à execução dos serviços, ou seja, o preço global apresentado deverá contemplar todos os materiais, equipamentos e serviços necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas.

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.

Os serviços que não constarem em projetos e/ou especificações, porém exigidos pelas normas técnicas e órgãos públicos (corpo de bombeiro, prefeitura, etc.), deverão ser considerados no escopo da proposta.

O proponente deverá 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.

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

O 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, tais como:

Deverá solicitar e ser responsável pelos trâmites de pedido de ligação de obra e ligações definitivas junto às concessionárias e órgãos públicos.

Deverá emitir os atestados de instalações e respectivas ART's com base nas regulamentações do Corpo de Bombeiros, para emissão final do Auto de Vistoria.

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

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.

Será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, suportes, etc.

Ao término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.

Deverá fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

Considerar apoio civil, tais como, retirada de entulho, rasgos, chumbamento e recomposição das paredes para passagens dos eletrodutos, dos dutos e tubulações em piso e parede, furos em lajes para passagem de tubulação, eletrodutos Grauteados para tubulações e demais itens necessários, quando solicitado pelo contratante.

Fazer TAB de todos os sistemas e equipamentos relativos às instalações de Ar Condicionado, Exaustão e Ventilação. O responsável por este trabalho que também deve ser um profissional independente do processo (não pode ser emitido pela Contratada) deverá apresentar junto com relatório ART de conformidade, e pelas normas técnicas cabíveis, quando solicitado pelo contratante.

A Proponente, deverá fornecer os dutos protegidos através de filme de PVC até a sua instalação / colocação em funcionamento do sistema na obra.

Considerar fornecimento de materiais e mão-de-obra para execução de pinturas de acabamento, sinalização e identificação, conforme determinado no memorial descrito e normas técnicas.

Faz parte do escopo da Proponente o entrosamento e compatibilização das instalações (adaptar ao sistema da concorrência) com a construção civil, projeto de elétrica, hidráulica e combate ao incêndio, arquitetura, ar condicionado, ventilação e exaustão etc., bem como a marcação na obra dos pontos exatos de localização e instalação dos materiais e equipamentos objeto desta concorrência.

O proponente, deverá manter a área limpa, durante e após a execução dos trabalhos, bem como remoção do entulho (coleta seletiva) será de responsabilidade de cada subempreiteiro, a parte que lhe couber.

Prever descarregamento e movimentação no local de armazenamento. Quando da entrega na obra e na execução, correrá única e exclusivamente por conta do proponente, sendo que esta deverá utilizar dispositivos adequados para a execução destes serviços.

Prever fretes, descarga, armazenagem, movimentação horizontal e vertical dentro do canteiro-de-obras, inclusive dos materiais de faturamento direto;

Cabe ao contratado, manter pessoal de nível superior, com atribuições definidas em lei e experiência profissional compatível com o porte e natureza da obra, para além da condução das equipes de montagem, manter o contexto do projeto atualizado face às alterações que porventura forem introduzidas.

Por tratar-se de instalações com um nível razoável de complexidade, a instaladora/montadora deverá estar habilitada no CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro (s) eletricista (s) com experiência em montagens similares.

Os profissionais que trabalharem com instalações elétricas devem receber treinamento (comprovar curso de 40h), conforme previsto nos itens 10.6.1.1 e 10.7.2, da nova NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade e utilizar vestimentas adequadas.

Fornecer no final da obra, projeto As Built, manuais de operação, manuais do sistema, manuais de programação dos equipamentos e dos sistemas como um todo, incluindo a lista de peças sobressalentes e listagem de componentes recomendados para manutenção preventiva e corretiva, start-up e operação assistida.

Não será aceita reivindicação adicional por interferência de projetos. Caso haja necessidade de alteração e/ou mudança de caminhamento de tubulações de hidráulica, dutos, eletrodutos, eletrocaldas, perfilados, caixas etc., bem como distorções ou divergências entre planilha quantitativa e projetos, os custos gerados deverão estar inclusos no escopo da Proponente, sem custo adicional à Contratante.

## **8.8 PROJETO**

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

O proponente obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja 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, detalhes 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.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre o contratante e o proponente.

## **8.9 ALTERAÇÕES DE PROJETO**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do contratante, que de comum acordo com o proponente e com a anuência do projetista, fixará as implicações e acertos decorrentes visando à boa continuidade da obra.

## **8.10 CUSTOS A SEREM CONSIDERADOS E INCLUSOS NA PROPOSTA**

O projeto elaborado em questão, foi baseado nas informações fornecidas pelo Cliente durante o período de elaboração dos projetos.

Como algumas informações serão fornecidas após a entrega dos projetos executivos, a Construtora / Instaladora deverá na ocasião da elaboração da proposta técnica-comercial, incluir verbas para assimilação de custos que venham ser decorrentes de novas informações, tais como:

- Em função de alteração dos projetos da Casa de Máquinas (alteração de base de arquitetura);
- Em função de revisão de projetos com inclusão e acréscimo de áreas a serem condicionadas, com base nos projetos e informações fornecidos pelo cliente;
- Em função de serviços de interferências com outras disciplinas ou com obras civis;
- Em função de alteração de projetos em função de interferências em campo, tais como; entreforro, pisos elevados, instalações existentes;
- Para o caso de interface com as instalações existentes, prever custo adicional para desvios de tubulações, dutos ou de equipamentos de HVAC;
- Em função de projetos de Automação, prever custos de Infraestrutura para interligação dos painéis e equipamentos de HVAC com sistema de automação;
- Prever custo de instalação de Mockup na obra em pavimento à ser definido pelo cliente;
- Prever custo de alteração de projetos de HVAC nas áreas da Subestação, Sala dos Painéis e Trafos, com base nos projetos das instalações elétricas, caso haja alteração de lay out destas áreas;
- Prever custo de adequação das instalações nos ambientes em função dos projetos fornecidos pelo cliente;

Não serão aceitos pelo cliente, nenhum tipo de reivindicação de aditivo ou custos adicionais, a não ser aqueles que o próprio cliente solicitar através de documento oficial de solicitação de novos serviços e que não constem no escopo constante nos projetos e salientados neste memorial descritivo.

É de responsabilidade da Construtora / Instaladora considerar estes custos na planilha orçamentária, seja de forma explícita ou implícita em cada item constantes na planilha de preços.

## **8.11 PROCEDIMENTOS GERAIS**

Rua Bento Correia de figueiredo,64 - Socorro - SP Te1:(11)2659-6001/ 9471-94871 emai1: msprojetos@gmail.com

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 (inclusive teste de estanqueidade nos dutos: deve ser realizado com os dutos sem isolamento e sem o forro, para se detectar os pontos de vazamento), deve ser realizado de acordo com o manual *SMACNA Air Duct leakage test* manual, conforme recomendação da ABNT 16401-:2008, página 23, item 10.4.2.3;

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

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

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

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

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes e relês, 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 a limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do start-up.

#### **8.12 VERIFICAÇÕES ELÉTRICAS**

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

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

#### **8.13 TESTES DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS**

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

A regulagem das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores de temperatura e umidade.

### **9 ACEITAÇÃO**

A aceitação dos sistemas será efetuado pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios técnicos de entrega a serem fornecidos pela Proponente.

O proponente deverá entregar após a conclusão dos serviços no mínimo a seguinte relação de documentos (DATABOOK):

- Desenhos As Built da instalação;
- Cronograma Físico e Financeiro da instalação;
- Manuais de IOM (operação, manutenção e instalação);
- Relatórios de balanceamento e comissionamento;
- Certificados de garantia dos equipamentos;
- Lista de sobressalenetes para um período de 2 anos;

Rua Bento Correia de figueiredo,64 - Socorro - SP Te1:(11)2659-6001/ 9471-94871 emai1: msprojetos@gmail.com

- Certificado de calibração de todos os equipamentos utilizados na obra;
- Treinamento da equipe designada pelo contratante;
- Memórias de cálculo de perda de carga de ventiladores;
- Projeto executivo de ar condicionado;
- Projeto dos quadros elétricos dos equipamentos de ar condicionado, exaustão e ventilação.