

ESCOLA SENAC

UNIDADE VOTUPORANGA - SP

Memorial de Instalação Sistemas de Climatização, Exaustão e Ventilação

01	Revisão Texto da Automação, e Texto do Dreno		EA	EA	CR 13 NOV 19
00	Emissão Inicial		EA	EA	CR 12 NOV 18
REV	DESCRIÇÃO		POR	VER	APR DATA
VOT-CLI-PE-0001-MEMO-R01	01	Memorial de Instalação – Sistemas de Climatização, Exaustão e Ventilação			
NÚMERO DO DOCUMENTO	REV	NOME			
5275-00		Escola Senac – Unidade Votuporanga - SP			
NÚMERO DO CONTRATO		NOME			

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	3
2. OBJETIVO	3
3. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO	3
4. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS	3

I MEMORIAL DESCRITIVO

1. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO	5
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO	5
3. BASES DE CÁLCULO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO	6
4. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	6
5. EXTENSÃO DE FORNECIMENTO	14
6. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	14
7. PROPOSTA	16

1. GENERALIDADES

O SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) vai realizar um retrofit do sistema de climatização da unidade de Votuporanga, localizada na R. Guaporé, 3221 – Nova Boa Vista – Votuporanga – SP.

2. OBJETIVO

O presente memorial descritivo, objetiva fornecer informações necessárias para a confecção de orçamento para execução do sistema de climatização, ventilação, exaustão e pressurização de escadas para o empreendimento em questão. Não deverá ser utilizado para instalação.

3. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO

O projeto é constituído por diversos elementos (desenhos, memoriais descritivos, tabela de aplicação de materiais e especificações), que deverão, para todos os efeitos, serem analisados e utilizados em conjunto, com a plena consideração de todos os dados fornecidos.

A relação de documentos que compõem o projeto é apresentada na **Lista de Desenhos**, que contém ainda informações sobre a validade e última revisão de cada documento; a Lista de Desenhos será atualizada pela PROJETAR ENGENHARIA à medida que o projeto sofrer revisões, emissão ou cancelamento de documentos, etc.; sugerimos que uma cópia da Lista de Desenhos atualizada seja solicitada a PROJETAR periodicamente, ou sempre que houver dúvidas sobre a relação de documentos válidos ou sobre qual a versão mais recente dos documentos.

Os documentos que constituem o projeto deverão, para qualquer efeito, serem analisados e utilizados em conjunto, com a plena consideração de todos os dados fornecidos.

Este memorial é composto dos seguintes documentos:

- ☐ Memorial descritivo dos sistemas de climatização, ventilação, exaustão e pressurização de escadas;
- ☐ Tabela de aplicação de materiais;
- ☐ Especificação de materiais;
- ☐ Especificação de equipamentos.

4. REGULAMENTOS E NORMAS APLICÁVEIS

ANVISA	Resolução – RE nº 9, de 19/01/2003
ABNT	NBR 16401-1 Instalações de Ar Condicionado
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado.
VENTILAÇÃO	
AIA	American Insurance Association.
ANSI	American National Standard Institute.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning.
ENGINEERS	

ASME	American Society of Mechanical Engineers.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AWS	American Welding Society.
DIN	Deutsch Industrie Normen.
ISA	Instrument Society of America.
MSS	Manufacturers Standardization Society.
NFPA	National Fire Protection Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association
UL	Underwriters Laboratories.

Em caso de divergências entre as normas, prevalecerão sempre as normas da ABNT e na falta dessas a internacional que se pronunciar com maior rigor.

A fim de garantir a execução adequada das instalações, é indispensável que o responsável pelos trabalhos de instalações tenha conhecimento desses procedimentos, que deverão ser obedecidos também no que se refere aos aspectos construtivos, sendo sua responsabilidade garantir o seu atendimento.

I MEMORIAL DESCRITIVO

1. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO

A instalação do sistema de climatização terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico, com controle de temperatura, e velocidade do ar, para os diversos ambientes.

O sistema de climatização adotado será de expansão direta, com unidades tipo Split / Multisplit VRF.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

As áreas climatizadas do edifício são: salas de aula, auditórios, bibliotecas, recepção, escritórios o sistema de climatização proposto é o de expansão direta VRF (variable refrigerant flow ou fluxo de variável de refrigerante).

O sistema é dividido em 03 setores de condensadores e evaporadores sendo o primeiro setor as áreas do bloco A o segundo setor as áreas dos blocos B e C, e o terceiro setor as áreas do bloco D.

As unidades condensadoras serão instaladas sobre a laje técnica na cobertura, as linhas frigorígenas de tubos de cobre percorrem o entre forro das áreas climatizadas conforme indicado nas plantas de projeto.

O sistema de renovação de ar será através de micro ventiladores ou caixas de ventilação equipados com filtros G4+M5 instaladas sobre o forro do ambiente, com distribuição do ar através de dutos de aço galvanizados.

A sala de servidores do bloco B, vai possuir um sistema de redundância de ar condicionado, o mini split tipo hi-wall existente vai ser mantido, e será utilizado como equipamento reserva na operação diária, nos períodos que o sistema central de VRF for desligado este mini split passa ser o responsável pela climatização desta área.

No Bloco A as áreas: Sala 6; Bem-Estar / Podo / Masso serão climatizadas por um sistema de mini VRF independente para possibilitar operação e controle de temperatura para estas áreas.

2.1 Automação do Sistema de Climatização

Juntamente com o sistema de ar condicionado opera o sistema de renovação de ar e estes dois sistemas deverão ser acionados simultaneamente, para isso os quadros elétricos dos ventiladores devem possuir uma chave seletora para cada equipamento que possibilite o acionamento de forma local ou remota.

A operação do sistema de ventilação de forma remota sai ser conjugada com o funcionamento dos evaporadores do sistema de ar condicionado que atendem a mesma área, para tal um sistema de automação do sistema ar condicionado VRF deve ser fornecido pela empresa instaladora contratada, este sistema de automação deve ser fabricado, fornecido pelos fabricantes dos equipamentos do sistema de ar condicionado.

O modulo de controle e automação do ar condicionado VRF será instalado na sala de servidores do bloco B, onde chegam todos os eletrodutos do sistema de automação. Todo o sistema de automação, com seus equipamentos, quadros, infraestrutura e mão de obra serão fornecidos pelo instalador do sistema de ar condicionado.

Importante: O sistema de automação do ar condicionado VRF deve controlar (ligar e desligar, alterar "set points") através de uma CPU com display próprio todos os equipamentos do sistema de climatização, como: Evaporadores, Condensadores, e Ventiladores de Ar Exterior. Caso o sistema proposto não possua uma CPU com display próprio este sistema de automação deve ser conectado a um computador tipo PC que perita a visualização plena dos equipamentos e seus status como o seu controle, est computador será escopo de fornecimento da empresa instaladora contratada.

3. BASES DE CALCULO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

A elaboração do projeto foi baseada nas normas da ABNT, da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, INC) e nas informações fornecidas pelo cliente.

3.1 Condições externas

Foram consideradas as seguintes condições externas para dimensionamento do sistema:

- ☐ Temperatura de bulbo seco 31,8 °C;
- ☐ Temperatura de bulbo úmido 24,2 °C.

3.2 Condições internas

Foram consideradas as seguintes condições internas para dimensionamento do sistema:

- ☐ Temperatura de bulbo seco 24°C +/- 1°C;
- ☐ Umidade relativa 50,0% sem controle.

3.3 Condições de desempenho da instalação

Com base nos dados do item anterior, foram calculadas as condições de desempenho da instalação, que devem ser as seguintes:

3.3.1 Vazões de ar

Para efeito de cálculo do ar de renovação foram utilizados os parâmetros contidos na NBR 16401-3:2008 (7,5 l/seg x pessoas).

3.3.2 Nível sonoro

O nível de pressão sonora provocada pela instalação deverá estar de acordo com o valor estabelecido pela norma da ABNT NBR 16401.

3.4 Estimativa de carga térmica

As estimativas de carga térmica de todas as áreas bem como as capacidades dos equipamentos do projeto são apresentadas na planta de projeto: VOT-ARC-PE-0001-TABE-CORT-R00;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

4.1 Condicionadores de ar

Condicionador de ar de expansão direta tipo Multisplit / Split system, com evaporadora para instalação na parede (hi wall) e unidades condensadoras para instalação no piso.

4.1.1 Normas adotadas

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE.

Os equipamentos devem atender ao COP mínimo de 3,7.

4.1.2 Características Construtivas - Unidade Evaporadora

Carcaça de material termoplástico de alta resistência, para instalação embutida no forro, com filtro de ar com grau de filtragem classe ABNT G3.

Serpentina de tubos de cobre, mecanicamente expandidos para atingir um contato perfeito. A velocidade do ar na face não deverá ser superior ao 2,5 m/s.

Deverá possuir termostato eletrônico com controle microprocessado de temperatura, timer e regulagem de vazão para insuflação de ar do tipo linear ou de 3 posições.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo com baixo nível de ruído, com controle de vazão de ar com motor de acionamento elétrico de indução, monofásico, 60 Hz.

Os condicionadores devem permitir o acionamento dos ventiladores de ar externo de forma automática.

4.1.3 Unidade Condensadora

Gabinete em estrutura compacta de perfis metálicos e fechamento, em chapa galvanizada, totalmente protegida contra corrosão, por processo de fosfatização.

Serpentina composta por aletas de alumínio mecanicamente ligadas a tubos de cobre, com todas as juntas soldadas a quente.

Compressor com acionamento direto, hermético, acionado por motor elétrico protegido internamente contra sobrecarga. Deverão ser montados internamente sobre calços, para isolamento de vibrações.

4.1.4 Fornecedores

O equipamento poderá ser fornecido por qualquer fabricante, desde que com os melhores padrões de qualidade, em concordância com esta especificação; apresentamos a seguir o nome de fornecedores tradicionais desse tipo de equipamento:

- ☐ HITACHI;
- ☐ DAIKIN;
- ☐ LG.
- ☐ CARRIER

4.2 Rede Frigorífica

4.2.1 Tubulações

Deverá ser construída em tubos de cobre recozido rígido fabricação Eluma, com espessura de parede de 1/32" e 1/16" respectivamente, nas bitolas indicadas no memorial descritivo e detalhes de projeto, sem costuras ou emendas, fornecidos em barras, as conexões devem ser do tipo bolsa para solda e devem ser padrão do fabricante, não se admitindo fabricar conexões, as soldas devem ser feitas com as tubulações limpas e com a circulação de nitrogênio para evitar oxidação. Deverão obedecer as 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 (13 mm); AF/ Armaflex, Armstrong, Todas as juntas deverão ser coladas através de cola ARMAFLEX 520 e vedadas com fita adesiva adequada. Após a montagem da tubulação, ela deverá ser submetida à pressão de 1,5 a pressão de trabalho de 250 lbf/pol² = 400 lbf/pol², testado com nitrogênio por um período mínimo de 24 horas, inspecionando-se todo o circuito de tubulações, sem acusar vazamentos.

Após o teste deverá ser deixada uma quantidade mínima de nitrogênio da tubulação e fechadas às extremidades, as quais deverão ser amassadas e soldadas com solda foscooper.

Fornecedores alternativos podem ser utilizados desde que aprovados pela fiscalização.

4.2.2 Tubos de PVC de drenagem das evaporadoras

O sistema de captação de drenos de ar condicionado deverá ser de tubos e conexões de PVC rígido branco para esgoto, linha soldável/junta elástica, com superfícies internas e externas perfeitamente lisas, com as espessuras de parede mínimas especificadas em norma, conforme NBR 5688/77. O efluente será direcionado ao sistema de captação de

esgoto sanitário e deverá ser previsto um sifão de peças, antes da interligação com a rede de esgoto.

Todos os trechos dos tubos de drenagem que percorrem os espaços de entre forro, deverão ser isolados termicamente com espuma elastomérica de espessura mínima de 13 mm, todas as uniões entre os trechos do isolamento deverão ser colados com o adesivo específico do mesmo fabricante do material isolante.

4.2.3 Dispositivos de sustentação

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

4.2.4 Teste para tubulações

Após a montagem da tubulação, ela deverá ser submetida à pressão de 1,5 a pressão de trabalho de 250 lbf/pol² = 400 lbf/pol², testado com nitrogênio por um período mínimo de 24 horas, inspecionando-se todo o circuito de tubulações, sem acusar vazamentos.

Após o teste deverá ser deixada uma quantidade mínima de nitrogênio da tubulação e fechadas às extremidades, as quais deverão ser amassadas e soldadas com solda foscooper.

4.3 Exaustores e ventiladores de ar externo

4.3.1 Exaustores e ventiladores helicocentrífugos

Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente.

Fabricados em plástico ou chapa de aço com pintura poliéster (dependendo do modelo).

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 10 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

Serão montados sobre coxins antivibrantes, e devem possuir suporte para fixação, devem ter isolamento acústica e caixa de bornes externa

O equipamento poderá ser fornecido por qualquer fabricante, desde que com os melhores padrões de qualidade, em concordância com esta especificação; apresentamos a seguir o nome de fornecedores tradicionais desse tipo de equipamento:

- ☐ OTAM;
- ☐ TORIN;
- ☐ SICFLUX;

4.3.2 Exaustores axiais

Devem ser fabricados em material termo plástico comporta antiretorno, com protetor térmico, para operar em temperaturas de até 40°C.

O equipamento poderá ser fornecido por qualquer fabricante, desde que com os melhores padrões de qualidade, em concordância com esta especificação; apresentamos a seguir o nome de fornecedores tradicionais desse tipo de equipamento:

- ☐ OTAM;
- ☐ TORIN;
- ☐ SICFLUX;

4.4 Ventiladores Centrífugos

Ventiladores centrífugos de dupla aspiração limit load de acordo com indicações das tabelas de projeto.

Serão de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anti-corrosivo, com motor balanceado estática e dinamicamente.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 12 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

Deverão ser fornecidos completos com motor de acionamento elétrico de indução alto rendimento, à prova de pingos e respingos, para 40 °C de elevação máxima de temperatura em funcionamento contínuo, trifásico, 380V trifásico alto rendimento 60 Hz. Com esticadores de correias, protetor de polias, amortecedores de vibração do tipo mola e bases.

O equipamento poderá ser fornecido por qualquer fabricante, desde que com os melhores padrões de qualidade, em concordância com esta especificação; apresentamos a seguir o nome de fornecedores tradicionais desse tipo de equipamento:

- ☐ PROJELMEC;
- ☐ OTAM;
- ☐ TORIN;
- ☐ BERLINERLUFT;

4.5 Dutos

Os dutos para o sistema deverão estar de acordo com as recomendações da SMACNA (Sheet Metal and Air Contractors National Association), contidas no manual “Low Velocity Duct Construction Standards” e nas normas da ABNT.

Os dutos serão feitos de chapa de aço galvanizado seguindo as exigências de normas ou mais grossa, obedecendo às dimensões e disposições indicadas nos desenhos.

Todas as juntas deverão ser do tipo flange.

Os dispositivos de fixação e sustentação serão de ferro chato ou ferro cantoneira, com pintura anticorrosiva.

A ligação dos dutos com a descarga dos ventiladores deve ser feita com conexão flexível de lona ou plástico.

O revestimento de proteção a fogo direto dos dutos de chapa de aço galvanizado deve ser feito por manta de fibro-cerâmica revestida de filme metálico, com espessura de 2” e densidade de 96 kg/m³.

Os dutos instalados em áreas abertas devem ser protegidos por chapa de aço galvanizado #26 (“rechapeados”) e com pintura de fundo e de acabamento a prova de intempéries, inclusive no interior das casas de máquinas.

Os dispositivos de fixação e sustentação serão de ferro chato ou ferro cantoneira, com pintura anticorrosiva com cor a ser definida pelo cliente.

O espaçamento máximo entre os dispositivos de sustentação será de 2,5 metros.

4.6 Rede Elétrica

4.6.1 Energia Elétrica Disponível

Energia Elétrica Trifásica, no sistema triangulo com neutro e proteção, 220 V, 60 Hz.

4.6.2 Normas Aplicáveis

Todos os materiais e componentes utilizados na montagem, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

- ☐ NBR-6808 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Especificação;
- ☐ NBR-6146 - Invólucro de Equipamento Elétrico - Proteção – Especificação.
- ☐ Em caso de omissão das normas da ABNT, as seguintes normas internacionais deverão ser consideradas:
- ☐ IEC439 Factory - built assemblies of low voltage switchgear and control gear.

4.6.3 Dispositivos De Partida

Todos os equipamentos com acionamento por motor elétrico com potência até 6,0 CV terão partida direta; acima dessa potência deverão ser previstos soft starters os quais deverão ser devidamente dimensionadas para o equipamento a alimentar.

4.6.4 Quadro Elétrico

Serão do tipo armário, com portas de acesso, sendo os componentes embutidos, com comando frontal, flanges superior e inferior, base soleira e olhais de içamento.

Todos os equipamentos em um mesmo ambiente deverão ser comandados por quadro único;

Os quadros devem possuir chave rotativa de 3 posições (automático, desligado, manual) e estarem aptos a receber comando pela automação através de borneira específica;

Todos os quadros para alimentação de motores deverão ser providos de capacitores automáticos para correção do fator de potência, para um mínimo de 0,92.

Deverá conter no mínimo, os seguintes elementos essenciais:

- ☐ Disjuntor Geral trifásico;
- ☐ Chave seletora manual/automático/desligado;
- ☐ Barramento de cobre eletrolítico;
- ☐ Disjuntores motores de proteção para cada um dos motores.
- ☐ Conjunto de botoeiras de comando e lâmpadas de sinalização indicadoras de estado para cada um dos motores componentes do quadro;
- ☐ Plaquetas de acrílico, aparafusadas, letras brancas fundo preto indicadoras da operação de cada uma das chaves;
- ☐ Banco de capacitores para correção de fator de potência dos equipamentos conectados da instalação;
- ☐ Bornes para interligação do sistema de automação;

Deverá ser montado de conformidade com as especificações fornecidas no projeto.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) dos quadros, deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de "chicotes" aparentes.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquema funcional, colocada em portas-desenhos, instalado internamente ao quadro. Esses portas-desenhos deverão ser confeccionados em PVC rígido e deverá conter, obrigatoriamente, cópia dos respectivos desenhos do quadro.

Além dos desenhos referidos anteriormente deverão ser fornecidos à contratante cópia no formato A3, cd com cópia de trabalho. Para a elaboração dos desenhos deverá ser utilizado o sistema computadorizado AUTO CAD.

4.6.5 Ligações Elétricas

Todas as ligações elétricas entre os componentes do sistema de ar condicionado deverão ser feitas com condutores de cobre, com recobrimento termoplástico para 750 V, quando enfiados em eletrodutos rígidos, galvanizados, utilizando fios de cobre coloridos nos circuitos de comando para maior facilidade de identificação;

Quando as ligações forem feitas em eletrocalhas, os cabos deverão ter tipo ATÓXICO, e isolação para 1 kV.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas em eletrodutos flexíveis metálicos tipo seal tub sem capa de PVC por meio de conexões apropriadas.

4.6.6 Identificação

Todos os quadros deverão estar plenamente identificados, tanto pelo seu fabricante quanto aos seus componentes, circuitos, aplicação, etc.

Essas identificações obedecerão ao critério abaixo:

Identificação do fabricante:

Placa em aço inox ou alumínio com inscrições em baixo relevo, aparafusada no canto superior direito da porta do quadro em seu lado externo. Nesta placa deverá constar nome, endereço e telefone do fabricante. Deverão constar ainda os dados de placa conforme previsto na Norma NBR - 6808. Poderá se optar por placa padronizada do fabricante mantendo-se a mesma localização anteriormente referida. Nos dados de placa deverão conter pelo menos:

- ☐ Tipo e número de identificação;
- ☐ Tensão nominal do circuito principal;
- ☐ Corrente nominal do circuito principal;
- ☐ Frequência nominal;
- ☐ Capacidade de curto-circuito (em kA) e grau de proteção.

Identificação do Quadro:

- ☐ Canto superior esquerdo. Nesta placa deverá constar a identificação de projeto estabelecida para o mesmo.

Identificação de eventos/funções/sinalizações:

- ☐ Circuitos/componentes.

Placa de acrílico com letras brancas em fundo verde localizada internamente ao quadro ao lado do disjuntor ou chave de manobra/proteção do circuito.

A placa deverá conter, além do número do circuito constante do projeto, a indicação de função e respectivo equipamento alimentado.

- ☐ Demais componentes

Para os demais componentes tais como contadores, fusíveis, etc, essa identificação deverá ser localizada internamente ao quadro acima do elemento a ser identificado.

OBS.: As placas de acrílico externas ao quadro deverão ser parafusadas. As placas internas ao quadro deverão ser fixadas de maneira que não seja possível removelas.

- ☐ Régua de bornes, fios e cabos.

As régua de bornes deverão estar sempre identificadas em plena concordância com os diagramas funcionais. Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o diagrama aprovado para fabricação.

Deverá ser fixada, na porta frontal do painel a identificação do fabricante, conforme as prescrições da NBR6808.

4.6.7 Pintura

Todas as superfícies metálicas deverão ser limpas por jato de areia ou desengraxamento e decapagem, e submetidas a um tratamento de fosfatização ou equivalente.

A pintura deverá ser a base de epóxi, na cor especificada no item 8 abaixo; todas as peças não pintadas, como parafusos, porcas, elementos de fixação e outros deverão ser bicromatizadas.

A chapa dos quadros deve ser tratada e pintada seguindo-se o processo dado a seguir:

- ☐ Instalações internas (abrigadas);
- ☐ Pré-tratamento: desengraxar, decapar e fosfatizar;
- ☐ Acabamento final para superfícies internas: tinta de fundo, secagem ao ar. Acabamento liso a pó epóxi eletrostático. Cor munsell N 6.5;
- ☐ Acabamento final para superfícies externas: tinta de fundo, secagem ao ar. Acabamento liso a pó epóxi eletrostático. Cor munsell N 6.5;
- ☐ Placa de montagem na cor laranja munsell 2,5YB/2;
- ☐ Instalações externas (ao tempo);
- ☐ Pré-tratamento: Jato de areia ao metal branco
- ☐ Acabamento final para superfícies internas: tinta epóxi a pó eletrostático de dois componentes na tonalidade munsell N 6.5. Grau de brilho: Semi fosco;
- ☐ Acabamento final para superfícies externas: marcas de solda tratadas com tinta a pó de zinco, aplicação de Wash Primer e pintura de acabamento poliuretânica na cor munsell N 6.5 Grau de brilho: Brilhante;
- ☐ A pintura de acabamento deverá ser sempre em epóxi a pó eletrostático na cor cinza munsell N 6.5 com camada de 70 microns.
- ☐ Placa de montagem na cor laranja munsell 2,5YB/2.

4.6.8 Testes e Ensaios

O painel deverá ser submetido aos ensaios de rotina previstos na NBR 6808, com presença de inspetor, com os custos inclusos no preço do equipamento.

Todos os quadros serão inspecionados em fábrica quanto a:

- ☐ Estrutura;
- ☐ Chaparia;
- ☐ Espessura da pintura;
- ☐ Análise dimensional;
- ☐ Funcional (Operação elétrica);
- ☐ Funcional (Operação mecânica);
- ☐ Tensão aplicada;
- ☐ Nível de Isolamento;
- ☐ Layout;
- ☐ Grau de proteção;
- ☐ Identificação do quadro;
- ☐ Identificação de componentes;
- ☐ Identificação de circuitos;
- ☐ Identificação de fiação;
- ☐ Identificação de barramentos;
- ☐ Existência de porta-desenhos;
- ☐ Exatidão das especificações de componentes e insumos;
- ☐ Elevação de temperatura;

- ☐ Ensaio de curto-circuito;
- ☐ Eficácia do circuito de proteção;
- ☐ Distâncias de isolamento e escoamento;
- ☐ Tensão nominal;
- ☐ Corrente nominal;
- ☐ Corrente suportável de curta duração;
- ☐ Corrente nominal condicionada de curto-circuito e frequência nominal.

A contratada, na ocasião da inspeção em fábrica deverá ter disponível no local todo o instrumental e ferramental necessários à consumação dessa inspeção. A não observância poderá levar a contratante a considerar a atividade programada como "Visita Improdutiva", arcando a contratada, neste caso, com os custos decorrentes.

O fato de haver inspeção em fábrica dos quadros não exime a contratada de suas responsabilidades sobre o funcionamento posterior dos mesmos.

A entrega dos quadros nos locais determinados deve ser feita sempre com a anuência do Contratante.

O grau de proteção dos quadros deverá atender:

- ☐ IP 55 - Poeira e areia (sem depósito prejudicial) e jato de água de qualquer direção para áreas molhadas.

Os quadros deverão ser projetados e fabricados de tal forma que certas operações possam ser feitas quando este estiver em serviço e sob tensão como:

- ☐ Inspeção visual dos dispositivos de manobra;
- ☐ Inspeção visual dos relés;
- ☐ Inspeção visual de conexões;
- ☐ Inspeção visual de condutores;
- ☐ Inspeção visual de identificações;
- ☐ Ajuste de relés e outros dispositivos;
- ☐ Substituição de lâmpadas indicadoras e de iluminação;
- ☐ Medições de corrente;
- ☐ Medições de tensão.

Possibilidade de tomada de medidas adequadas para que a manutenção seja executada sem a necessidade da desenergização total do quadro com o uso de um compartimento para cada unidade ou grupo funcional.

O contratado é responsável pela existência de espaços internos ao quadro que permitam, quando de sua instalação a entrada e/ou saída de cabos e/ou barramentos previstos em projeto sem que venham estes elementos a impedir a perfeita operação ou sua manutenção com espaço físico adequado.

4.6.9 Fornecedores

O equipamento poderá ser fornecido por qualquer fabricante, desde que com os melhores padrões de qualidade, em concordância com esta especificação apresentamos a seguir o nome de fabricantes tradicionais desse tipo de equipamento:

- ☐ GIMI;
- ☐ TAUNUS;
- ☐ SIEMENS;
- ☐ ABB.

5. EXTENSÃO DE FORNECIMENTO

Quaisquer condições propostas pelo fornecedor que não obedeçam com precisão às especificações aqui apresentadas deverão ser explicitadas em item separado da sua proposta de fornecimento, sob pena de serem exigidas as características aqui descritas.

O fornecedor deverá anexar à sua proposta desenho(s) do equipamento contendo as suas dimensões globais estimadas, a relação dos fabricantes dos diversos componentes propostos, bem como o programa de manutenção recomendado para o equipamento.

O equipamento deverá ser entregue na obra, com frete, seguro, etc., por conta do fornecedor.

O fornecedor deverá dar, além da garantia normal, formulada conforme seu padrão usual garantia de 3 anos contra corrosão atmosférica de todas as partes metálicas do equipamento, desde que obedecido o programa de manutenção estabelecido pelo fabricante.

A empresa instaladora deverá proceder ao fornecimento completo, incluindo material, mão de obra e supervisão para fabricação montagem, instalação, testes e regulagem de todo o sistema de ar condicionado e ventilação mecânica.

Responsabilizar-se inteiramente pelo projeto anexo, endossando-o, ou indicar na proposta os pontos discordantes, justificando-os.

Não serão de responsabilidade da Instaladora, unicamente as seguintes providências, cuja execução caberá ao cliente, segundo especificações completas, fornecida em tempo hábil pela Instaladora:

- ☐ Eventuais obras civis;
- ☐ Ponto de força junto aos equipamentos;
- ☐ Energia elétrica para os equipamentos;
- ☐ Energia elétrica para equipamentos de trabalho;
- ☐ Pontos de dreno para os condicionadores.

6. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

6.1 Instalação Existente

A empresa instaladora contratada deverá remover todos os equipamentos, infraestrutura do sistema de climatização existente, e transporta-lo até o local determinado pela CONTRATANTE ou fiscalização da obra.

6.2 Transporte

A instaladora será responsável pela descarga e transporte de pessoal, material e equipamento até o local da obra, inclusive o transporte vertical e horizontal dentro da obra.

6.3 Qualidade dos serviços

O proponente deverá garantir que a mão de obra será de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.

6.4 Projeto executivo

A Instaladora deverá fornecer projeto executivo para aprovação do fiscal da obra de todas as partes da instalação que impliquem no equipamento fornecido ou no processo empregado.

6.5 Fiscalização

A fiscalização designada pelo Proprietário terá incumbência de se fazer cumprir o disposto neste instrumento e documentos dele integrante. Será responsável pela orientação e aprovação dos testes de recebimento da instalação, para os quais a Instaladora deverá fornecer todo o pessoal, ferramentas e instrumentação necessária.

A fiscalização poderá rejeitar a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda o presente documento.

A Instaladora poderá apresentar modificações que venham aperfeiçoar os conceitos adotados, submetendo-as previamente a aprovação da fiscalização.

6.6 Instrução do Pessoal, manual, desenhos e catálogos

A Instaladora deverá após o término dos serviços, dar a orientação necessária para operar e manter a instalação.

Deverá também, fornecer em três vias, um Manual de Operação e Manutenção, catálogos dos equipamentos instalados e desenhos atualizados da instalação.

6.7 Garantia

A instalação e cada uma de suas partes deverão ser garantidas pelo prazo mínimo de um ano, após sua entrega em funcionamento, contra qualquer defeito de fabricação e/ou montagem, excluídos, porém, aqueles que se originarem pela inobediência as recomendações da Instaladora.

7. PROPOSTA

A proposta básica deverá ser apresentada conforme o projeto apresentado (desenhos e memorial descritivo) e deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- ☐ Preço para o fornecimento especificado, de toda a instalação, testada e em condições de funcionar, incluindo-se todos os impostos devidos; os preços deverão ser desmembrados em subitens de acordo com cada subsistema, conforme planilha enviada em anexo.
- ☐ Prazo de entrega da instalação;
- ☐ Condições de pagamento;
- ☐ Especificações técnicas dos equipamentos oferecidos, incluindo fabricantes, pesos, potências, velocidades de rotação;
- ☐ Após a contratação, declaração de concordância integral com os termos do presente memorial descritivo ou indicar os pontos de discordância, justificando-os;
- ☐ Prazo de validade da proposta.

7.1 Observações

O proponente poderá propor alternativas para solução adotada, não deixando, porém de orçar a instalação nos termos do presente documento.

A omissão de qualquer das informações solicitadas dificultará a análise da proposta e será motivo para eliminar o concorrente.