



## SENAC RIBEIRÃO PRETO

### MEMORIAL DESCRITIVO

Sistema de Climatização e  
Ventilação Mecânica

00	Emissão Inicial - Projeto Executivo		RL	EA	CR	07 DEZ 23
REV	DESCRIÇÃO		POR	VER	APR	DATA
6564-00		00	Memorial Descritivo			
NÚMERO DO DOCUMENTO		REV	NOME			
RIP-0001LE AF-CLI-PE-0001-MEM		SENAC RIBEIRÃO PRETO				
NÚMERO DO CONTRATO		NOME				

---

## ÍNDICE

<b>I</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	<b>3</b>
1.	GENERALIDADES	3
2.	OBJETIVO	3
3.	DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO	3
4.	REGULAMENTO E NORMAS APLICÁVEIS	3
<b>II</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES</b>	<b>5</b>
1.	SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO	5
2.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO	6
3.	BASES DE CÁLCULO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO	7
<b>III</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS</b>	<b>9</b>
1.	CONDICIONADORES TIPO VRF	9
2.	REDE FRIGORÍFICA	11
3.	VENTILADORES	12
4.	DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO E EXAUSTÃO	13
5.	DUTOS	13
6.	REDE ELÉTRICA	14
7.	EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	15
8.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	15
9.	PROPOSTA	16

## **I MEMORIAL DESCRITIVO**

### **1. GENERALIDADES**

O SENAC vai realizar a reforma do sistema de climatização da Unidade Ribeirão Preto, localizada na Avenida Capitão Salomão, 2.133 – Ribeirão Preto - SP.

### **2. OBJETIVO**

O presente memorial descritivo objetiva fornecer informações complementares necessárias a contratação da empresa instaladora, e estabelecer condições mínimas para a fabricação, fornecimento, montagem e instalação dos equipamentos do Sistema de Climatização para o empreendimento SENAC Ribeirão Preto.

### **3. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO**

O projeto do Sistema de instalações de climatização é constituído pelos documentos relacionados na FAD - Folha de Atualização de Documentos, que é fornecida em anexo, e relaciona todos os documentos que constituem o projeto com as suas revisões mais atualizadas; sempre que houver necessidade de verificar quais são as versões atualizadas dos diversos documentos, deverá ser solicitada uma FAD atualizada a PROJETAR.

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

### **4. REGULAMENTO E NORMAS APLICÁVEIS**

O objetivo do presente relatório técnico é apresentar as medidas necessárias para que as instalações em questão se enquadrem nas seguintes normas:

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
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.

## **II DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES**

### **1. SISTEMAS 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 de uso comum, para as unidades comerciais e residenciais

O sistema de climatização adotado será de expansão direta, com unidades tipo VRF, conforme as capacidades descritas na folha de tabelas de equipamentos do projeto, o modelo das unidades evaporadoras serão cassette, piso/teto e built in todas evaporadoras terão filtragem ABNT G3.

Segue abaixo descrição das instalações por área:

#### **1.1 Primeiro Pavimento Inferior**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas no próprio pavimento na área descoberta, conforme projeto.

#### **1.2 Pavimento Térreo – Edifício Antigo**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas na cobertura na plataforma metálica a ser executada, conforme projeto.

Na biblioteca será previsto sistema individual, com equipamento tipo Piso Duto que irá substituir o equipamento existente, a saída da rede de dutos deverá ser refeita para conectar a rede de dutos existentes a manter, a unidade condensadora deverá ser instalada em área técnica na pavimento térreo, conforme projeto.

#### **1.3 Pavimento Térreo – Edifício Anexo**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas na plataforma metálica a ser executada no jardim, conforme projeto.

#### **1.4 Primeiro Pavimento – Edifício Antigo**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas na cobertura na plataforma metálica a ser executada, conforme projeto.

#### **1.5 Primeiro Pavimento – Edifício Anexo**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas na plataforma metálica a ser executada no jardim, conforme projeto.

#### **1.6 Segundo Pavimento – Edifício Antigo**

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. A unidades condensadoras deverão ser instaladas na cobertura na plataforma metálica a ser executada, conforme projeto.

### 1.7 Segundo Pavimento – Edifício Anexo

A climatização dos ambientes será feita por sistema tipo VRF com condicionadores de ar tipo Piso/Teto, instalados diretamente nos ambientes atendidos. As unidades condensadoras deverão ser instaladas na plataforma metálica a ser executada no jardim, conforme projeto.

***Deverá ser executado plataforma metálica galvanizada à fogo para instalação das unidades condensadoras do Edifício (Jardim) e para o Edifício Antigo (Cobertura) à cargo do calculista de estrutura.***

***Todas as áreas descritas acima o ar exterior de renovação será feito através de ventiladores providos de filtragem ABNT G4+M5 instalados diretamente nos ambientes atendidos, e o ar conduzido até os ambientes por dutos de chapa de aço galvanizada e grelhas providas de registro de regulagem, o ar de reposição será obtido da área externa mais próxima.***

***O funcionamento do sistema de renovação de ar dos ambientes será através dos quadros elétricos e seu funcionamento deverá ser individual por programação horária, conforme projeto.***

***Todas as venezianas para tomadas de ar a serem instaladas nos caixilhos deverão ter suas dimensões confirmadas diretamente na obra e atender o detalhe típico construtivo conforme folha RIP-0001LE AF-CLI-PE-0002-DET-R00.***

## 2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

São apresentados a seguir os sistemas ventilação e exaustão, específicos para os diversos tipos de ambientes constantes do projeto, visando auxiliar o entendimento dos sistemas previstos.

***Todas as grelhas e venezianas instaladas em fachadas devem ser fornecidas com tela em material anticorrosivo e espaçamento de 13mm para proteção do ar contra pássaros e/ou criação de ninhos.***

Os sistemas descritos abaixo serão instalados na sua plenitude, e a responsabilidade do fornecimento de toda infraestrutura, materiais, equipamentos e mão de obra necessários como: sensores, controladores e inversores de frequência pertencem ao escopo de fornecimento do instalador do sistema de exaustão e ventilação.

### 2.1 Sistemas de Exaustão e Ventilação – Almoxarifado e Depósito

As exaustões e ventilações do Almoxarifado e Depósito são realizadas através de ventiladores e exaustores instalados nos ambientes, e por meio de rede de dutos o ar é captado e conduzido do meio exterior através de venezianas instaladas nas paredes e caixilhos, conforme projeto.

O sistema de exaustão foi dimensionado de forma a garantir no mínimo de 15 renovações/hora do volume de ar nos ambientes.

A ventilação é feita através de ventiladoras e rede de dutos diretamente no ambiente, os ventiladores deverão ser equipadas com filtragem de grau G4 + M5.

### 3. BASES DE CÁLCULO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

#### 3.1 Condições Externas

As condições atmosféricas externas adotadas para efeito de dimensionamento dos sistemas de climatização serão as temperaturas máximas de bulbo seco e bulbo úmido para o local da implantação, com ocorrência correspondente a 1,0% dos dias do ano, conforme recomendação da NBR 16401/2008; foram consideradas as variações horárias e mensais de temperatura segundo dados resultantes de observações meteorológicas para o local.

- ☐ Temperatura de Bulbo seco - 33,2°C;
- ☐ Temperatura de Bulbo úmido - 21,9°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. (Exceto nos ambientes com ar de precisão);

#### 3.3 Ar exterior de renovação

Os critérios de projeto para densidade de população, bem como as vazões de ar exterior de renovação foram estabelecidos de modo a atender as exigências mais rigorosas dentre as estabelecidas pelos seguintes documentos normativos e/ou recomendações técnicas:

- ☐ Norma brasileira NBR 16401/2008 - Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto - Parâmetros Básicos de Projeto;
- ☐ Recomendação Normativa RENABRAVA 2, publicada pela ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado e Ventilação, publicada em abril de 2000;
- ☐ Recomendações ANVISA Re-9;
- ☐ Recomendações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) 62-1999, Addendum n;
- ☐ Resolução RE no176 da Agência de Vigilância Sanitária, de 24/10/2000.
  
- ☐ As taxas de ar exterior, foram consideradas a nosso critério, além dos limites superiores estabelecidos pelo ASHRAE 62.1-2019, visando o atendimento das necessidades atuais decorrentes do COVID 19; cabe esclarecer que para efeito de atendimento das condições do LEED com essas taxas de renovação será necessário estabelecer uma ocupação além da realmente esperada de forma a manter os limites de ar compatíveis com o baseline.

Esta estratégia que visa beneficiar o conforto do usuário, deverá ser analisada pelo cliente e demais interlocutores, uma vez que deve majorar o custo de implantação inicial.

#### 3.4 Perfis Horários e Fatores de Carga

As cargas térmicas foram avaliadas considerando perfis horários para os componentes de carga térmica interna (número de pessoas, equipamentos elétricos, etc.) usualmente observados em ocupações similares e ainda considerando os dados elétricos e térmicos da instalação existente.

#### 3.5 Fatores de carga da Instalação

Para os sistemas e componentes dos sistemas VRF, são adotados fatores de utilização que podem chegar a atender até 130% em termos de capacidade de resfriamento nas unidades

condensadoras, o que corresponde a um fator de diversidade da ordem de 77%; tendo em vista as condições de necessidade de frio e as eventuais variações de ocupação, o dimensionamento do sistema será feito para a **carga plena 100% (+/- 5%)**, pois entendemos ser esse o melhor ponto de equilíbrio custo x benefício do empreendimento, geralmente utilizado para empreendimentos desse padrão.

### 3.6 Resumo da Carga Térmica

Segue abaixo a tabela da área climatizada por pavimento:

PAVIMENTO	ÁREA	CARGA TÉRMICA	CARGA TÉRMICA
	(m²)	(kW)	(TR)
INFERIOR	355,5	65,6	18,7
TÉRREO	901,5	199,2	56,9
1º PAVIMENTO	783,2	156,2	44,6
2º PAVIMENTO	775,4	213,1	60,9
<b>TOTAL</b>	<b>2.815,6</b>	<b>634,1</b>	<b>181,1</b>



### III ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

#### 1. CONDICIONADORES TIPO VRF

Condicionador de ar de expansão direta tipo VRF, com evaporadora para instalação na parede (hi wall), built in e unidades condensadoras para instalação no piso.

##### 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 conforme Norma ASHRAE 90.1/2019.

##### 1.2 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 controle eletrônico microprocessado, com sensor de temperatura, timer e regulação de vazão para insuflação de ar do tipo linear, este controle deverá ser de instalação em parede, e permitir total comando no evaporador. Para controle das unidades evaporadoras, deverá ainda possuir total interface para ser comandado a partir do BMS, com protocolo compatível com o protocolo do sistema de comando e supervisão do empreendimento;

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.

Cada unidade evaporadora deverá ter válvulas de serviço tipo esfera GBC Danfoss na linha frigorígena (01 válvula para linha de gás e 01 válvulas para linha líquido) instaladas próximas as unidades evaporadoras para bloqueio completo do fluxo de gás, para permitir a retirada do equipamento em procedimentos de manutenção.

A unidade deve possuir função auto-diagnóstico, relê temporizador para 3 minutos de atraso, reinício automático, operação de emergência, chave de teste ligada. As unidades internas devem ser fabricadas para operarem com o gás refrigerante do tipo R410A.

Os trocadores de calor devem ser construídos conforme padrão ARI com no mínimo (7mm O.D.) de tamanho, confeccionados em tubos de cobre a aletas de alumínio. Aletas de alumínio constituídas de revestimento especial "MAGIC" para evitar a formação de gotas de condensado garantindo assim que a serpentina trabalhe sempre seca.

Isto prevenirá os efeitos da corrosão e também a resistência do ar. As serpentinas são feitas em tubos de cobre pesado sem costura com aletas de alumínio (0,12mm).

Os motores devem ser do tipo BLDC com proteção térmica contra sobrecarga. Os motores devem ser monofásicos e possuir ajuste linear eletrônico de velocidade do motor, que pode ser habilitado através do controle remoto.

O ventilador deve possuir balanceamento estático e dinâmico e seu motor permite a permanente lubrificação dos rolamentos. Também estão disponíveis para operação em três velocidades; alta, média e baixa.

O controle das unidades deve ter as seguintes características.

- sensores de controle de temperatura (Twin) sendo um localizado no retorno do equipamento e outro no controle, que permite a operação em conjunto ou individual dependendo da necessidade da temperatura do ambiente.
- Possibilidade de controlar todas as unidades por meio de um único controle central com tela de LCD.
- Termostato Digital: as unidades podem ser controladas com operação amigável, microprocessador de parede com base de LCD, controle remoto com fios. O controle remoto com fio é do tipo Slim com as seguintes características:
  - 24 horas Liga / desliga, temporizador com intervalos de 1 hora;
  - Chave de teste ligada;
  - Função auto-diagnóstico;
  - Indicação de operação;
  - Programação semanal;
  - Função de bloqueio para crianças;
  - Controle de 3 velocidades de ventilação;
  - Controle linear da pressão estática / fluxo de ar;
  - Interface com a automação do empreendimento.

### 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 por motor de velocidade variável, hermético, acionado por motor elétrico protegido internamente contra sobrecarga. Deverão ser montados internamente sobre calços, para isolamento de vibrações.

Todas as áreas técnicas das unidades condensadoras deverão ser protegidas elevadas do pavimento através de estrutura metálica para acomodar as tubulações de gás e os cabos de alimentação elétrica sob os equipamentos

A montagem e especificação da estrutura metálica de base apoio das condensadoras será de responsabilidade do instalador do sistema de climatização.

Cada unidade condensadora deverá ter válvulas de serviço tipo esfera GBC Danfoss na linha frigorígena (01 válvula para linha de gás e 01 válvula para linha líquido) instaladas próximas as unidades condensadoras para bloqueio completo do fluxo de gás, para permitir a retirada do equipamento em procedimentos de manutenção.

Os compressores devem ser revestidos acusticamente com o objetivo de reduzir o nível de ruído atendendo assim determinadas normas locais. Cada compressor deve possuir proteções para inversão e falta de fase.

O circuito de refrigeração deve conter bypass de gás quente para proteção do compressor, em caso de bloqueio do condensador resultando na falta de refrigerante na sucção e outras condições extremas.

Cada compressor deve possuir válvula de retenção para evitar o retorno de refrigerante e outros resíduos de carbono provenientes da queima do outro compressor do ciclo.

Acumulador de sucção para evitar o golpe de líquido nos compressores e também equalizar o sistema, equalizador de óleo.

A unidade principal equipada com inversor de frequência em seu motor, capaz de variar a velocidade conforme a variação da carga. No entanto as sub unidades são

equipados com motor de indução AC. A operação do ventilador da unidade externa sub, é controlado pelo inversor do motor do ventilador da unidade principal.

As unidades externas devem possuir os seguintes dispositivos de segurança: Sensor de temperatura de descarga, proteção contra sobrecarga, ciclo de by pass de gás quente, sensor na entrada do evaporador para proteção contra congelamento, sensor na saída do evaporador, Sensor de temperatura para o retorno do ar do evaporador, relê de tempo, proteção contra inversão de fase e contra falta de corrente.

Os equipamentos devem ser projetados para operarem dentro das seguintes faixas de temperatura: até -5oC (TBS Ar Externo) para o modo de resfriamento.

O nível de ruído não deve ser superior a 63dBA quando submetidos a condições normais de operação e medidos a 1m de distância e 1 metro de altura da unidade externa.

#### 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:

- ☐ SAMSUNG;
- ☐ DAIKIN;
- ☐ CARRIER.

**Para a substituição dos equipamentos de climatização utilizados pelo projeto e especificados na folha de tabela “RIP-0001LE AF-CLI-PE-0001-TAB-R00”, os equipamentos propostos devem ter dimensões compatíveis com os espaços destinados a sua instalação, os pontos de energia elétrica de alimentação devem ser menores ou iguais aos especificados.**

## 2. REDE FRIGORÍFICA

#### 2.1 Tubulações

Deverá ser construída com tubos de cobre fosfórico desoxidado sem costura com as seguintes espessuras de parede:

<b>Diâmetro Nominal</b>	<b>Espessura da Parede</b>
<b>(mm/pol)</b>	<b>(mm)</b>
6,35/1/4"	0,76
9,52/3/8"	0,89
12,7/1/2"	1,02
15,88/5/8"	1,07
19,05/3/4"	1,27
22,20/7/8"	1,27
25,4/1"	1,40
28,58/1.1/8	1,40
31,8/1.1/4"	1,52
38,1/1.1/2"	1,78

Deverão ainda ser instalados os acessórios previstos em projeto como Branchs, derivações “Y”, Headers etc. Todos de confecção original do fabricante dos condicionadores.

A tubulação será isolada com borracha elastomérica com espessura adequada e mínima de 15 mm com proteção U.V., antichama e resistência térmica acima de 100°C com célula fechada, em aplicações em áreas externas usar fita ou tinta de proteção a base de água e proteger através de meios mecânicos a tubulação. Sempre utilizar o diâmetro do isolamento compatível com o diâmetro da tubulação.

Todas as soldagens devem ser feitas com fluxo contínuo de nitrogênio através da tubulação para evitar a oxidação interna nos tubos, antes das soldagens devem ser removidas todas as rebarbas oriundas do corte e flangeamento.

As suportações devem prever um espaçamento suficiente para execução de manutenção após as linhas montadas, nunca a tubulação deve ser apoiada diretamente no solo ou parede. Em áreas externas os suportes devem ser galvanizados a fogo.

#### **Teste das Tubulações**

##### ☐ Teste Primário

O teste primário deve ser executado após a tubulação frigorígena ser concluída até a chegada nas evaporadoras (sem estarem conectadas), deve ser feita a inspeção de vazamentos com a tubulação compressão de 38kgf/cm<sup>2</sup> por no mínimo 24 horas.

##### ☐ Teste secundário

O teste secundário deve ser executado após as evaporadoras estarem conectadas, a pressão deve ser aplicada da seguinte forma:

- Inicialmente fornecer nitrogênio até 10kgf/cm<sup>2</sup>;
- Passar para 20kgf/cm<sup>2</sup> por aproximadamente 10 minutos;
- Passar para 30kgf/cm<sup>2</sup> por aproximadamente 10 minutos;
- Finalmente aplicar 38kgf/cm<sup>2</sup> por 5 minutos;
- Tal procedimento é necessário para evitar danos às unidades evaporadoras.

## **2.2 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.

O espaçamento máximo entre os dispositivos de suportação será de 1,5 metros.

## **3. VENTILADORES**

### **3.1 Ventiladores Helicocentr fugos**

Inline baixo perfil de acordo com indicações das tabelas de projeto.

Os rotores deverão ser balanceados est tica 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 isolação acústica e caixa de bornes externa.

Para efeito de fornecimento de equipamento serão aceitos os seguintes fabricantes:

- ☐ PROJELMEC;
- ☐ OTAM;

- ☐ TORIN;
- ☐ BERLINERLUFT.

#### **4. DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO E EXAUSTÃO**

##### **4.1 Grelhas e Difusores**

Todos os dispositivos deverão ser executados em perfis de alumínio anodizado (na cor a ser definida pelo projeto arquitetônico); o instalador deverá confirmar este dado antes da emissão do pedido de compra.

As grelhas e difusores devem ter registros de regulagem e serem fabricados em alumínio extrudado com acabamento anodizado, providas de registros de regulagem também em alumínio.

Para efeito de fornecimento de equipamento serão aceitos os seguintes fabricantes:

- ☐ TROX;
- ☐ TROPICAL.

##### **4.2 Registros de Regulagem**

Devem ser de alumínio anodizado, deverão prover estanqueidade perfeita na posição fechada.

Deverão do tipo multipalheta a partir de 30 cm de altura.

Para efeito de fornecimento de equipamento serão aceitos os seguintes fabricantes:

- ☐ TROX;
- ☐ TROPICAL.

#### **5. DUTOS**

Os dutos para o sistema de distribuição de ar 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 as dimensões e disposições indicadas nos desenhos. Os dutos deverão ser totalmente estanques, deverão possuir juntas e conexão entre seções vedadas com borracha de silicone.

Todas as juntas deverão ser do tipo flange.

Os dutos em alvenaria deverão possuir superfícies perfeitamente lisas e serem perfeitamente estanques com acabamento interno em argamassa.

Os dispositivos de fixação e sustentação serão de perfilado perfurado de 38 x 38 mm, vergalhão roscado, porcas sextavadas e arruelas todos galvanizados.

A ligação dos dutos com as descargas dos equipamentos deve ser feita com conexão flexível de lona ou plástico.

Os dutos de insuflamento devem ter isolamento térmico em manta de lã de vidro revestida por filme de alumínio e reforçado por malha de barbante de espessura 25 mm e com densidade de 25 kg/m<sup>3</sup>. O espaçamento máximo entre os dispositivos de sustentação será de 2,5 metros, os dutos flexíveis para interligação com os difusores providos de registro nas medidas indicadas no projeto.

Os dutos de pressurização fora dos shafts devem ter revestimento de proteção a fogo direto dos dutos de chapa de aço galvanizado composto por manta de fibro-cerâmica revestida de filme metálico, com espessura de 2" e densidade de 96 kg/m<sup>3</sup>.

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.

## **6. REDE ELÉTRICA**

### **6.1 Energia Elétrica Disponível**

Energia Elétrica Trifásica, no sistema estrela com neutro, 220 V, 60 Hz.

### **6.2 Dispositivos De Partida**

Todos os equipamentos com acionamento por motor elétrico com potência até 7,5 CV terão partida direta; acima dessa potência deverão ser previstos dispositivos para redução da corrente de partida, como soft starter, as quais deverão ser devidamente dimensionadas para o equipamento a alimentar.

### **6.3 Quadros Elétricos**

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 de acordo com a NBR-IEC 6043-1 2003:

Deverá conter no mínimo, os seguintes elementos essenciais:

- Disjuntor Geral trifásico;
- Chave seletora manual/automático/desligado;
- Barramento de cobre eletrolítico;
- Disjuntores de proteção para cada um dos motores.
- Chaves de partida, do tipo estrela-triângulo com relé térmico de proteção contra sobrecarga para cada um dos motores das bombas;
- 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 os diagramas elétricos e com as especificações fornecidas no projeto.

### **6.4 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 eletrocaldas, os cabos deverão ter tipo atóxico, e isolamento para 1 kV.



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

## **7. EXTENSÃO DO 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.

É de responsabilidade do instalador do sistema de ar condicionado fornecer o quadro de energia e comando para cada equipamento (ar condicionado, exaustor, ventilador).

O empreendimento fornecerá somente o ponto de força para cada equipamento.

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, exceto a estrutura de apoio das condensadoras;
- ☐ Ponto de força junto aos equipamentos;
- ☐ Energia elétrica para os equipamentos;
- ☐ Energia elétrica para equipamentos de trabalho;
- ☐ Pontos de dreno para os condicionadores.

## **8. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**

### **8.1 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.

### **8.2 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.

### **8.3 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.

#### **8.4 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.

#### **8.5 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.

#### **8.6 Garantia**

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

### **9. 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.

#### **9.1 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.

O comissionamento será realizado de forma total, atendendo todos os requisitos da NBR 16401 e normas da SMACNA.