

PROJETO EXECUTIVO

PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EMEIEF PRADA

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

LIMEIRA, 2026

07/2026
Versão: 00

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
2. NORMAS	4
3. SISTEMAS PROPOSTOS	4
4. ESTUDO DE CARGA TÉRMICA	5
4.1 Localização	5
4.2 Base de Cálculo	5
4.3 Proteção contra infiltração	6
4.4 Proteção contra infiltrações	6
5. SISTEMAS PROPOSTOS	6
5.1 Sistema de Ar-Condicionado	6
5.2 Sistema de Exaustão	6
6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	6
6.1 Unidades Condicionadoras de Ar	6
6.2 Ventiladores / Exaustores	7
6.3 Tubulação Frigorígena	8
7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (DRENO)	10
8. AJUSTES E BALANCEAMENTO	11
8.1 Documentos Relativos	11
8.2 Apresentação dos Relatórios	11
8.3 Preparação dos testes e procedimentos	12
8.4 Formulários e Relatórios	13
8.5 Aceitação Final	15
9. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA	16
9.1 Supervisão de montagem	16
9.2 Serviços de Montagem	16
9.3 Condições Finais	17
9.4 Recebimento dos Sistemas	19
9.5 Garantia	19
9.6 Manutenção	19
9.7 Operação	20

9.8	Treinamento do Pessoal de Operação e Manutenção	20
10.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	21
10.1	Obrigações do Contratado	21
10.2	Obrigações do Contratante	22
11.	GENERALIDADES	23
12.	QUANTIFICAÇÃO	24
13.	MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO	25
14.	PROJETO	25
15.	ALTERAÇÕES DE PROJETO	25

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se à descrição do projeto de Ar-Condicionado do PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EMEIEF PRADA, localizado em Limeira – São Paulo.

2. NORMAS

Para o desenvolvimento do projeto, foi seguido as normas e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR-7.256 – Tratamento de Ar em Unidades Médicos-Assistenciais;
- NBR-16.101 – Filtros para partículas em suspensão no ar - Determinação da eficiência para filtros grossos, médios e finos;
- NBR-16.401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto;
- NBR-14.644 – Salas limpas e ambientes controlados associados;
- ASHRAE – American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- ASTM – American Society for Testing and Materials;
- AMCA – Air Movement & Control Association International;
- ANSI – American National Standards Institute;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning of Contractors National Association;

Agência Nacional de Vigilância Sanitária

- Resolução 09 (16/01/2003) – Revisão e Atualização da RE 176 – Padrões Referenciais de Qualidade de Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo;

3. SISTEMAS PROPOSTOS

- Sistema de Ar Condicionado;
- Sistema de Ventilação e Exaustão;
- Redes Frigorígenas.

4. ESTUDO DE CARGA TÉRMICA

4.1 Localização

Dados Geográficos e Climáticos de Projeto

Considerando os valores médios para a região e as condições de verão (frequência de 1%):

Parâmetro	Valor Estimado
Altitude	567 m a 609 m (média sede: 588 m)
Temperatura de Bulbo Seco (TBS)	32,0 °C a 34,0 °C
Temperatura de Bulbo Úmido (TBU)	23,0 °C a 24,5 °C
Latitude	22° 33' Sul

4.2 Base de Cálculo

ILUMINAÇÃO / PESSOAS / EQUIPAMENTOS

O projeto contempla os valores de dissipação térmica considerados na iluminação, pessoas e equipamentos, por ambiente, utilizando no mínimo:

Iluminação

Ambientes. - 25 W/m²

Obs.: Somente serão climatizados os ambientes identificados nas plantas.

Pessoas

Geral - número de leitos/lugares indicados

Demais Ambientes - 10m²/pessoa (mínimo de 1 pessoas/ambiente)

Equipamentos

Computador - 160 W

Retroprojektor - 300- W

4.3 Proteção contra infiltração

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

Todas as janelas foram consideradas com dispositivos de proteção contra a incidência solar direta, tais como: persianas, cortinas, etc.

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados foram considerados normalmente fechados.

As fachadas dos andares foram consideradas com vidro simples com sombreamento mínimo igual a 0,5 e $U=5,6W/m^2C$.

4.4 Proteção contra infiltrações

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

5. SISTEMAS PROPOSTOS

5.1 Sistema de Ar-Condicionado

O sistema de ar-condicionado será composto por equipamentos tipo split inverter individuais, tipo piso teto e tipo cassette.

5.2 Sistema de Exaustão

Todas as áreas de sanitários, descarte, D.M.L. que não possuem janela exterior.

6. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.1 Unidades Condicionadoras de Ar

Gabinetes

As unidades evaporadoras, modelos de instalação em ambientes e cassette possuirão gabinete em plástico, com acabamento próprio para instalação no ambiente condicionado.

Os demais modelos de unidades evaporadoras e as unidades condensadoras possuirão gabinete executado em chapa de aço galvanizada, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Internamente deverá possuir isolamento termoacústico.

Compressores Inverter

Os compressores serão do tipo scroll, de alto rendimento e baixo nível de ruído, equipados com isolantes de vibração adequados. Deverão ser protegidos contra sobrecarga e ter condições de tolerar uma variação de tensão de mais ou menos 10% (dez por cento).

A interligação dos componentes do circuito deve ser feita com tubos de cobre sem costura

Fluido Refrigerante

Serão aceitos os fluidos refrigerantes R-410A ou outro fluido que venha a ser produzido com características de não agressão ao meio ambiente.

6.2 Ventiladores / Exaustores

DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES

Os conjuntos de moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos conforme norma AMCA, com rotor siroco de simples ou dupla aspiração, acionados através de polias reguláveis e correias por motor elétrico trifásico, atendendo às especificações do sistema.

A velocidade máxima de descarga do ar será de Exaustão simples 8,0 m/s

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

ELÉTRICA

Todos os equipamentos dos sistemas de ventilação e exaustão deverão ter os quadros elétricos e quadros com contatos para supervisão.

Os motores de potência acima de 1,0 CV deverão ser de alta eficiência de forma a atender à seção 10 da norma ASHRAE 90.1-2004.

CONTROLE

As casas de máquinas de ventilação e exaustão deverão ser acionadas pela

central de automação em horário programado.

FUNCIONAL

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ter funcionamento contínuo durante o período de funcionamento do edifício.

EXECUÇÃO

Os sistemas de ventilação e exaustão deverão ter funcionamento contínuo durante o período de funcionamento do edifício.

6.3 Tubulação Frigorígena

O circuito de refrigeração, interligando as unidades evaporadoras e condensadora será composto de elementos que garantam a perfeita funcionalidade e operacionalidade das unidades condicionadoras.

Deverão obedecer aos critérios de instalações próprias ao sistema VRF (Fluxo de Refrigerante Variável).

Após executadas as tubulações de cobre, todo o sistema de refrigeração será testado com nitrogênio seco, sendo posteriormente evacuado pelo processo de trievacuação e efetuada a carga de gás refrigerante pela válvula de sucção do compressor.

Quando da instalação dos condicionadores deverá ser executado a evacuação do sistema pelo processo de tri-evacuação 300 microns.

Tubulação

As bitolas de tubos e conexões interligando as unidades condensadoras e unidades evaporadoras serão verificadas de acordo com a marca do equipamento adquirido, devendo ser constituído de tubos de cobre, com espessura de parede de acordo com as normas e recomendações do fabricante das unidades condicionadoras.

Observações:

- Até ½ -> 0,79 mm e 1,59 mm para diâmetros acima de ½ polegada;
- Os tubos de cobre devem ser de classe especial, possuindo paredes de maior espessura (1,59 mm);

- As derivações devem ser montadas totalmente na horizontal;
- A soldagem deve ser executada com solda cobre/prata ou cobre/cobre, sendo realizada com atmosfera inerte de nitrogênio corrente;
- O teste de estanqueidade deve obedecer a 3 passos:
 - 1º Passo: Injeção de nitrogênio até 3,0 kgf/cm² (mínimo 3 minutos)
 - 2º Passo: Injeção de nitrogênio até 15,0 kgf/cm² (mínimo 3 minutos)
 - 3º Passo: Injeção de nitrogênio até 38,0 kgf/cm² (mínimo 24 minutos)

Isolamento das Tubulações

As tubulações receberão isolamento com tubos de espuma elastomérica isolante e anti-condensação, à base de borracha nitrílica, com espessura técnica progressiva, que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

Deverão, ainda, obedecer às seguintes condições:

- Faixa de temperatura máxima de +105°C e mínima de -40°C;
- Condutibilidade térmica a 0°C = 0,036W/m.K.;
- Comportamento biológico e químico resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

Tabela de Espessura do Isolamento Térmico:

Ø TUBO DE COBRE (pol.)	ESPESSURA ISOLAMENTO (mm)
3/8	19,0
1/2	19,0
5/8	19,0
3/4	19,0
7/8	23,0
1	23,0
1 1/8	23,0
1 3/8	23,0
1 5/8	23,0

Quanto a Instalação:

Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante.

A fixação das tubulações será feita com uso de perfilados / cantoneiras (suporte metálico rígido), espaçadores próprios ou cambotas de madeiras a cada 1,50 metros.

É fundamental que as tubulações a serem isoladas obedecem às seguintes recomendações:

1. Não estejam em regime de operação
2. Após a isolação, aguardar 36 horas para início de sua operação.

Quanto a Montagem:

Recomenda-se que nos trechos retos, a colagem das extremidades seja realizada a cada 2m, para facilitar a manutenção.

A temperatura de aplicação deverá estar situada na faixa compreendida entre 5°C e 30°C.

O isolamento de todas as curvas, válvulas e conexões deverá ser executado com mantas e/ou tubos previamente cortados em forma de gomos para possibilitar sua aplicação, com vedação completa.

7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (DRENO)

As instalações hidráulicas se referem aos drenos dos equipamentos split, cassetes, built-in e AHU de alta capacidade.

Os drenos não foram desenhados em projeto e será responsabilidade do instalador definir in loco os pontos de descarga.

O instalador deve consultar o projeto de água pluviais para determinar quais são os locais possíveis para interligar as linhas de dreno.

Caso as prumadas projeto não sejam suficientes, pelas elevações disponíveis, limitação de altura de entreferro, espaço disponível entre vigas e forro e pela quantidade de equipamentos, deverão ser criados pontos de drenagem.

Na avaliação do projeto, é possível utilizar os avanços da laje nas extremidades dos prédios para descarga do dreno, porém, deve ser validado com a equipe que administra o projeto.

Deve-se utilizar headers de dreno para recolhimento do condensado. Recomendamos que os headers sejam posicionados sobre o forro dos corredores.

Em algumas áreas do prédio, há rebaixamento das lajes e, portanto, uma altura de entreferro bastante reduzida. Desta forma, o instalador deve evitar a passagem de tubulações de dreno nestes trechos.

Todo a instalação de dreno deve ser executada considerando uma declividade de 0,5%. Em último caso, e se realmente não houver outra possibilidade em algum trecho, o instalador deve prever caixas de recolhimento

de dreno com sistema de bombeamento

8. AJUSTES E BALANCEAMENTO

8.1 Documentos Relativos

Desenhos e especificações técnicas de contrato, incluindo condições e requerimentos gerais, aplicam-se ao serviço desta seção.

Apresentação da empresa contratada pela instaladora especializada em balanceamento e comissionamento

A empresa deverá comprovar capacitação via certidão de acervo técnico.
CÓDIGOS

Todo serviço deve obedecer a todos os códigos locais, SMACNA, AMCA E ASHRAE STANDARDS.

8.2 Apresentação dos Relatórios

Submeter relatório de todos os testes realizados. Ver item 7.5 desta especificação para os requerimentos exatos. Formato do relatório deve ser aprovada antes do início dos testes.

Antes do comissionamento com o balanceamento dos sistemas, submeter para aprovação o nome dos profissionais e sobre qual campo de supervisão os ajustes especificados devem ser realizados. A submissão deve também incluir os métodos e instrumentos propostos para serem usados para ajustar e balancear os sistemas.

Submeter diagramas unifilares de todos os sistemas de dutos, indicando todas saídas e caixas identificadas por número. Folhas de dados devem listar todas saídas identificadas pelo mesmo número, incluindo o fator "K", dimensão da saída, localização, vazão e velocidade do ar. Submeter estes dados para todos os sistemas de insuflamento, retorno e exaustão de ar.

Anotar e submeter a vazão total de ar após ajustes finais.

Folha de características dos ventiladores: Submeter quatro pontos das curvas características para cada ventilador. As folhas das curvas características devem não ser menor que formato A4 e deve mostrar a pressão estática, capacidade, potência consumida e eficiência total para as condições de operação, desde sem carga até 130% da carga especificada.

Dispositivos de manejo de ar: caixas VAV, condicionadores de ar e ventiladores.

Diagramas unifilares para sistema de água indicando todas as serpentinas, trocadores de calor incluir vazão, perda de pressão e diferenciais de temperatura.

Folha de características de bombas: Submeter quatro pontos da curva característica para cada bomba de água gelada, e água de condensação. As folhas não devem ser menores que formato A4, indicando altura manométrica obtida, eficiência e potência requerida, para variação de vazão na mesma rotação do equipamento.

8.3 Preparação dos testes e procedimentos

O balanceador deve analisar o projeto executivo e deve fazer uma inspeção visual do projeto quando os sistemas de HVAC estiverem 30% e 90% completos, e submeter um relatório escrito destacando qualquer problema percebido.

A partida inicial será realizada pelo instalador, antes de qualquer teste, verificar a rotação e amperagem de todo motor de bomba e ventilador, para prevenir dano ao equipamento por sobre carga.

Balanceamento preliminar pode ser feito antes de completar o sistema, entretanto balanceamento final deve ser feito com todos os sistemas instalados e operando.

Todo sistema de tubulação deve ser totalmente preenchido e purgado, e todos os filtros limpos pelo instalador mecânico antes do balanceamento.

Filtros novos e limpos devem ser instalados em todos os sistemas de alimentação pelo instalador mecânico antes do balanceamento. Em todos os dutos principais devem ser lidos perfis transversais de velocidade com tubo pitot e manômetro. O manômetro deve ser calibrado para ler dois pontos significativos em toda faixa de pressão dinâmica. A intenção desta operação é medir, pelo perfil transversal de velocidade, a quantidade total de ar insuflado pelo ventilador e verificar as vazões de ar para as zonas.

Submeter os dados de cada ventilador entregue pelos seguintes métodos:

- Somatório da vazão de ar lida em todas saídas.
- Perfil de velocidade transversal dos dutos principais de insuflamento.
- Inspeccionar todos os rotores e remover objetos e detritos. Inspeccionar todas as serpentinas e remover detritos ou obstruções. Verificar que todos dampers e

dampers corta fogo estão abertos.

Submeter diariamente relatório de progresso do trabalho de teste e balanceamento indicando qualquer áreas de problemas, cópia de deficiências devem ser transmitidas ao contratador geral e proprietário.

Marcar todas as regulagens feitas durante balanceamento do sistema.

8.4 Formulários e Relatórios

Geral: Submeter relatório de todos os testes realizados, antes do trabalho de comissionamento, teste e balanceamento, cópias de todos os formulários e descrições detalhas dos procedimentos de testes (específico para cada componente e sistema testado) deve ser submetido para aprovação, em todos casos, indicar o valor nominal ou especificado. Indicar data do teste e nome do técnico em todos os testes. Estes individuais devem ser precedidos com um relatório geral do sistema ou equipamento a ser testado no mínimo, formulários e testes devem incluir as seguintes informações.

PÁGINA TÍTULO:

- Nome da Companhia
- Endereço da Companhia
- Números de telefone da Companhia
- Nome do projeto
- Localização do projeto
- Contratante do projeto
- Projetista do projeto
- Altitude do projeto

LISTA DE INSTRUMENTOS:

- Instrumento
- Fabricante
- Modelo
- Número de série
- Faixa
- Data de calibração

EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE AR:

- Localização
- Fabricante
- Modelo, tamanho

- Vazão de ar (m³/h), especificado e real
- Vazão de ar externo (m³/h), especificado e real
- Pressão estática externa e total (PA), especificada e real
- Pressão de entrada do ar
- Pressão de descarga do ar
- Rotação ventilador, especificada e real
- Máxima velocidade periférica – (M/S)
- Velocidade de saída – (M/S)
- Dados do motor do ventilador
- Perfil de pressão estática, indicando queda de pressão através dos filtros, serpentinas, eliminadores de gotas, dampers, etc.
- Dados da correia.

MOTOR ELÉTRICO:

- Fabricante
- Potência / potencial consumida, especificada e real
- Fase, voltagem, frequência, amperagem (cada fase), amperagem carga total (FLA), nominal de placa, real sem carga
- Rotação (RPM)
- Fator de serviço
- Teste de isolamento (MEGAR)

ACIONAMENTO POLIA/CORREIA:

- Polia movida, diâmetros e rotação
- Correia, tamanho e quantidade
- Polia motora, diâmetro e rotação

TESTE DE DISTRIBUIÇÃO DE AR:

- Número do terminal de ar
- Localização/número sala
- Tipo de terminal
- Dimensão do terminal
- Fator de área
- Velocidade de projeto
- Vazão de projeto
- Velocidade de teste (final)
- Vazão de teste (final)
- Porcentagem da vazão de ar

UNIDADE CONDICIONADORAS DE AR:

- Identificação / número
- Localização
- Fabricante
- Modelo
- Capacidade sensível de projeto e real
- Capacidade latente de projeto e real
- Capacidade total de projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na entrada do ar, projeto e real
- Temperaturas de bulbo seco e úmido na saída do ar, projeto e real
- Temperatura de bulbo seco e úmido do ar exterior, projeto e real
- Vazão de água, projeto e real
- Perda de pressão de água, projeto e real
- Dados de motor, especificado e real
- Dados da correia de acionamento

8.5 Aceitação Final

O proprietário e/ou representante do proprietário farão a checagem final de todos os sistemas, somente após a empresa de balanceamento ter completado e retornado ao proprietário e/ou representante do proprietário, todos os relatórios de dados dos testes, junto uma carta que seu trabalho está 100% concluído. Testes de desempenho de campo serão requeridos pelos proprietários e/ou representantes do proprietário, neste momento para verificar desempenho e acabamento, e fazer ajustes finais dos componentes dos sistemas.

Pontos e áreas para recheagem devem ser selecionadores pelo representante do proprietário.

Medições e testes devem ter os mesmos que os procedimentos dos testes balanceamentos originais.

Seleções específicas e aleatórias para recheagem devem, normalmente, não exceder 15% do número total tabulado no relatório, exceto onde sistemas especiais de ar requerem uma completa recheagem por razões de segurança.

Se os testes aleatórios demonstrarem um desvio de medição de fluxo, de 10% ou mais dos valores anotados no relatório de teste e balanceamento certificado, o relatório deve ser automaticamente rejeitado. No evento em que o

relatório for rejeitado, todos sistemas devem ser reajustados e testados. Novos relatórios de dados, um novo relatório de testes e balanceamento certificado submetido e nova inspeção de teste realizado, tudo sem custo adicional ao proprietário.

Após passar satisfatoriamente pelos testes de campo e após os ajustes necessários tiverem sido feito, testar os sistemas completos por no mínimo 7 dias sob condições operacionais regulares, ou pelo período que for requerido para estabelecer concordância com os documentos de contrato. Aleatoriamente, checar valores anotados durante o balanceamento dos sistemas de ar.

9. SUPERVISÃO E MONTAGEM NA OBRA

9.1 Supervisão de montagem

A INSTALADORA deverá manter na obra, durante todo o período de montagem, engenheiro e técnicos credenciados, junto ao CLIENTE, para acompanhamento dos serviços e com autoridade para resolver, em nome da INSTALADORA, eventuais interferências com a obra civil ou demais instalações. Estes elementos deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade dos serviços.

A INSTALADORA não deverá permitir, que os serviços executados e sujeitos à inspeção por parte da FISCALIZAÇÃO, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação e ou liberação pela mesma.

9.2 Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de ar condicionado e ventilação deverão ser montados pela INSTALADORA, de acordo com as indicações e especificações constantes dos itens correspondentes.

A INSTALADORA deverá prover todo o pessoal, nas várias especialidades, necessário ao desenvolvimento dos serviços, bem como todo o ferramental e dispositivos necessários para tanto.

Deverá também manter no campo, os mestres de obra, aptos a orientar e coordenar os referidos serviços.

Deverá prover também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitem a perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá tomar todas as providências que forem de sua responsabilidade ou, caso contrário, alertar a FISCALIZAÇÃO, a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou, em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases de serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- Posicionamento dos componentes nos locais ou bases;
- Nivelamento dos componentes;
- Fixação dos componentes;
- Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- Posicionamento de: tubos, dutos, conexões, dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- Execução das ligações elétricas finais das redes de distribuição aos utilizadores;
- Regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado e ventilação;
- Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.

9.3 Condições Finais

LIMPEZA DA INSTALAÇÃO

Limpeza dos equipamentos e materiais:

Máquinas e Aparelhos:

Remover qualquer vestígio de cimento, reboque ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado.

Superfície Metálicas Expostas:

Limpar com escovas metálicas todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.

-Rede de Dutos:

Limpar toda a rede de dutos, por meio do uso dos próprios ventiladores do sistema ou, por jatos de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.

-Tubulações de Fluidos:

Será efetivada a limpeza e adicionados os produtos químicos pertinentes, de conformidade ao determinado anteriormente.

Geral

Deixar a instalação limpa e em condições adequadas de pré-operação.

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA

As linhas de fluidos serão identificadas, de conformidade ao determinado no item correspondente.

Os equipamentos de controle e as válvulas principais de serviço e controle deverão ser identificadas com discos plásticos com diâmetro de 1 1/4", presos aos mesmos através de fio de cobre bitola 14.

Cada disco deverá ser marcado legivelmente de modo a identificar prontamente sua função.

Preparar uma tabela datilografada, mostrando todas as partes identificadas.

Todos os equipamentos deverão ser identificados com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

PRÉ-OPERAÇÃO**OBJETIVO**

Avaliar o desempenho e operação do sistema e de seus componentes integrantes, como também simular se todas as condições de falhas, verificando a atuação dos sistemas de emergência.

CONDIÇÕES

O CLIENTE deverá dar todas as condições de contorno, necessárias para que a INSTALADORA possa demonstrar o adequado desempenho do sistema.

Caso, por razões alheias, determinadas condições não existirem no momento da avaliação do desempenho, o CLIENTE e a INSTALADORA, irão estabelecer em conjunto os métodos para a simulação das mesmas, ou estabelecerão outros parâmetros para a avaliação do sistema.

NECESSIDADES

Todos os materiais, equipamentos e pessoal, necessários à condição da

pré-operação, serão de responsabilidade da INSTALADORA.

COMPLEMENTAÇÃO

Após encerrada a pré-operação, a INSTALADORA deverá corrigir todos os defeitos que forem detectados durante a mesma, deverá também limpar todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-os caso necessário. Entretanto todos os pré-filtros de ar dos condicionadores e ventiladores, deverão ser substituídos por novos.

9.4 Recebimento dos Sistemas

Após a montagem, testes e pré-operação de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema, e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

Nesta ocasião, será emitido o Termo de Recebimento, passando a vigorar então, o período de Garantia.

9.5 Garantia

GARANTIA DO SISTEMA

A INSTALADORA deverá garantir o sistema de ar condicionado e ventilação como um todo, quanto ao desempenho (dentro das premissas assumidas) contra todo e qualquer defeito que não seja oriundo de operação ou manutenção inadequadas, ou ainda desgaste normal.

PERÍODO DE GARANTIA

O período de garantia do sistema será de 12 (doze) meses, contados a partir da assinatura do Termo de Recebimento.

EXCLUSÕES

No item 9.5, acima, fica excluída a garantia dos equipamentos ou partes, que por ventura forem de fornecimento direto do CLIENTE.

SUBSTITUIÇÕES

Durante o período de garantia, a INSTALADORA deverá substituir no menor prazo possível, e sem prejuízo para o sistema, todos os equipamentos e componentes, que comprovadamente apresentarem má operação, devido à defeitos de fabricação.

Estas substituições serão sem ônus algum para o CLIENTE e não serão considerados também como peças de reposição da atividade de manutenção.

9.6 Manutenção

Até a entrega da obra, a manutenção preventiva e corretiva do sistema será de responsabilidade integral da INSTALADORA.

Para tanto, a INSTALADORA deverá manter na obra: pessoal, materiais e equipamentos, necessários à perfeita execução destes serviços.

Neste período, a INSTALADORA deverá, além de executar os serviços de manutenção que lhe competem, complementar a instrução prática do pessoal da manutenção a ser designado pelo CLIENTE, para esta tarefa

9.7 Operação

Até a entrega da obra, a INSTALADORA deverá responsabilizar-se integralmente pela operação total do sistema.

A INSTALADORA deverá para isso, destacar um responsável, assistido por elementos subalternos em número adequado.

Além das atividades de operação do sistema, esta equipe deverá complementar praticamente, a instrução de operação dos elementos da manutenção a ser designados pelo CLIENTE, para este objetivo

9.8 Treinamento do Pessoal de Operação e Manutenção

A INSTALADORA deverá iniciar, após a entrega dos Manuais de Operação e Manutenção (30 dias antes do término das instalações), o treinamento do pessoal de operação e manutenção, a ser indicado pelo CLIENTE.

Estas atividades de treinamento se desenvolverão em princípio, na própria obra.

A INSTALADORA deverá proporcionar aos elementos designados pelo CLIENTE, treinamento de operação e manutenção preventiva e corretiva, dos equipamentos e do sistema como um todo.

A INSTALADORA deverá 60 (sessenta) dias antes da entrega dos Manuais de Operação e Manutenção, proceder o envio ao CLIENTE, de um detalhado programa de treinamento do pessoal de operação e manutenção, indicando no mínimo:

- Período total de treinamento;
- Período parciais das fases de treinamento teórico e prático;
- Recursos audio-visuais que pretenda empregar;
- Detalhamento da formação e instrução técnica sobre a operação do sistema;
- Detalhamento da formação e instrução técnica sobre a manutenção dos equipamentos e do sistema;

- Particularização de todas as áreas de manutenção e operação, nas quais seja requerida uma completa e específica formação;
- A utilização de ferramentas e dispositivos necessários à manutenção.

10. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

10.1 Obrigações do Contratado

- a. Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente.
- b. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.
- c. Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se a boa técnica recomendada, visando à execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.
- d. Fornecer toda a mão-de-obra necessária a execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.
- e. Fornecer, para aprovação da fiscalização, antes de iniciar a execução da obra, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogos dos equipamentos com curvas de rendimento, assinalando os pontos de seleção dos mesmos.
- f. Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.
- g. Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.
- h. Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.
- i. Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.

- j. Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar alterações necessárias, adaptando-se as marcas e modelos a serem utilizadas.
- k. Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.
- l. Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança dos órgãos responsáveis e normas internas do cliente.
- m. Fornecer, no final da obra, Manual de Operação e Manutenção completo, compreendendo:
 - Relatório com os testes de vazão e rendimentos dos equipamentos;
 - Identificação de todos os componentes;
 - Pranchas de desenho;
 - Pranchas de quadros elétricos;
 - Especificações técnicas de todos os componentes, com sua marca, modelo, dimensões e outras características necessárias à sua exata identificação;
 - Treinamento para Operação.
- n. Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro fiscal, este emitirá o “Termo de Aceitação Provisória” da instalação.
- o. Após 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória”, e desde que comprovadamente a instalação esteja em condições normais, o engenheiro fiscal emitirá o “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.
- p. Fornecer garantia total de todos os equipamentos, componentes e serviços, pelo prazo 01 (um) ano, a partir da data de emissão do “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.

10.2 Obrigações do Contratante

- a. Fornecimento de local adequado para a execução dos trabalhos.

- b. Fornecimento de local seguro para a guarda de materiais e ferramentas de trabalho.
- c. Fornecimento de andaimes, iluminação e força, necessários à montagem.
- d. Fornecimento de serviços de construção civil, marcenaria e carpintaria, tais como salas de máquinas, furos, pisos, forros falsos, fechamentos, etc.
- e. Fornecimento de ralos.
- f. Fornecimento dos pontos de alimentação de água.
- g. Fornecimento de isolamento térmico das coberturas.
- h. Fornecimento de isolamento térmico de paredes e portas.
- i. Fornecimento de portas cegas, portas venezianas e venezianas de construção civil.
- j. Fornecimento dos pontos de alimentações de força trifásica e bifásica.
- k. Fornecimento das tubulações para interligações elétricas de comando.
- l. Fornecimento das tubulações para interligações elétricas de força.
- m. Tomar as providências necessárias de modo a manter as instalações de climatização dentro do que prescreve a portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde.

11. GENERALIDADES

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer

sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

12. QUANTIFICAÇÃO

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.

A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação. A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc. A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infraestrutura necessária para a sua montagem.

Não foram quantificados os materiais de fixação o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. O instalador deverá preencher o campo verba para fixações com o valor estimado para esses serviços.

Não foram quantificadas miudezas tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo verba para miudezas com o valor estimado para esses serviços.

No caso de o quantitativo não constar louças e metais por serem de

fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item verba para colocação de louças e metais.

13. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc. Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

14. PROJETO

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, 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 a construtora e o proprietário.

15. ALTERAÇÕES DE PROJETO

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