

PROJETO EXECUTIVO

REVITALIZAÇÃO DO CENTRO CÍVICO

PROJETO DE HVAC

MEMORIAL DESCRITIVO

PIRACICABA, 2024

04/2024
Versão: 02

Sumário

1 - OBJETO.....	3
2 - NORMAS	3
3 – DESENHO	3
4 - DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO.....	4
5 - BASES DE CÁLCULO	5
6 – ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS	6
6.1 - DUTOS DE AR	6
6.2 – INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS	13
7 - AJUSTES, TESTES, BALANCEAMENTO E MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INSTALAÇÃO	13
8 - ENCARGOS DA INSTALADORA	15
9 - GARANTIA	16
10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA.....	16

1 - OBJETO

O presente memorial descritivo tem por objetivo definir e conceituar as adequações a serem implementadas no sistema de ar condicionado que atende ao Centro Cívico da Prefeitura Municipal de Piracicaba, localizada em Piracicaba – SP.

2 - NORMAS

Na implantação do sistema deverão ser seguidas as seguintes normas e padrões:

NBR 16401-1/08 – Instalações de Ar Condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das Instalações;

NBR 16401-2/08 – Instalações de Ar Condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

NBR 16401-3/08 – Instalações de Ar Condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 1: Qualidade do ar interior;

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";

SMACNA - "Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association";

ASTM - "American Society for Testing and Materials

Portaria nº 3523 de 28/08/1998 do Ministério da Saúde – Garantia de Qualidade do ar de Interiores de Ambientes Climatizados.

As instalações do sistema de Ar Condicionado deverão ser executadas conforme indicado em projeto e demais orientações descritas nesse memorial descritivo.

3 – DESENHO

O presente memorial é complementado pelo seguinte documento:

Desenho n.º: AT 0024AP– A0 – M01 – REV0- Planta do sistema de ar condicionado - Tipo

Desenho n.º: AT 0024AP– A0 – M01 – REV0- Planta do sistema de ar condicionado - Pavimento térreo casa de máquinas

4 - DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

O sistema adotado será do tipo expansão direta, composto por condicionadores de ar, do tipo VRF, com condensação a ar.

Prédio Anexo

Sistema de ar-condicionado

O sistema será do tipo VRF, composto por 01 (uma) unidade condensadora de capacidade 44,0 HP, interligados à 07 (sete) unidades evaporadoras modelo Hi Wall e 11 (onze) unidades evaporadoras modelo Cassete.

A condensadora ficará em área externa.

Sistema de controle através de controle remoto com fio.

Sistema de renovação de ar externo

Serão fornecidas e instaladas duas novas caixas de ventilação, com filtragem G4+M5, interligada a rede de dutos.

Pavimento Térreo 1

Sistema de ar-condicionado:

O sistema será do tipo VRf, composto por 01 (uma) unidades condensadoras de capacidades 62 HP, ou unidades múltiplas em conjunto para esta capacidade, interligados à 06 (seis) unidades evaporadoras modelo Hi Wall e 13 (treze) unidades evaporadoras modelo Cassete.

Sistema de renovação de ar externo

Serão fornecidas e instaladas duas novas caixas de ventilação, com filtragem G4+M5, interligada a rede de dutos.

Sistema de exaustão mecânica

Nos sanitários serão fornecidos novos sistemas de exaustão, composto exaustores centrífugos, interligado a novos ramais de dutos, fabricados em chapa galvanizada. Serão fornecidas e instaladas grelhas.

Pavimento Térreo 2

Sistema de ar condicionado

O sistema será do tipo VRF, composto por 01 (uma) unidades condensadoras de capacidades 88HP, , ou unidades múltiplas em conjunto para esta capacidade, interligados à 18 (dezoito) unidades evaporadoras modelo Cassete

.

Sistema de renovação de ar externo.

Serão fornecidas e instaladas duas novas caixas de ventilação, com filtragem G4+M5, interligada a rede de dutos.

Sistema de exaustão mecânica

Nos sanitários deverão ser fornecidos novos sistemas de exaustão, composto exaustores centrífugos, interligado a novos ramais de dutos, fabricados em chapa galvanizada. Serão fornecidas e instaladas grelhas.

Mezanino**Sistema de ar condicionado**

O sistema será do tipo VRF, composto por 01 (uma) unidade condensadora de 24,0 HP, , ou unidades múltiplas em conjunto para esta capacidade, interligados à 06 (seis) unidades evaporadoras modelo Hi Wall e 06 (seis) unidades evaporadoras modelo Cassete.

Sistema de renovação de ar externo.

Deverão ser fornecidas e instaladas duas novas caixas de ventilação, com filtragem G4+M5, interligada a rede de dutos.

Sistema de exaustão mecânica

No sanitário PCR deverá ser fornecido um novo sistema de exaustão, composto por um exaustor centrífugos, interligado a novos ramais de dutos, fabricados em chapa galvanizada. Serão fornecidas e instaladas grelhas.

Pavimento Tipo do 1º ao 11º Pavimento**Sistema de ar condicionado**

O sistema será do tipo VRF tem sua soma de unidades condensadoras, o total de 592 HP, esse total deverá ser dividido para em quantidade de condensadoras o suficiente para suprir esta capacidade. O sistema será interligado à 70 (setenta) unidades evaporadoras modelo Hi Wall e 119 (cento e dezenove) unidades evaporadoras modelo Cassete.

Sistema de renovação de ar externo.

Deverão ser fornecidas e instaladas duas novas caixas de ventilação, com filtragem G4+M5, interligada a rede de dutos.

Sistema de exaustão mecânica

Nos sanitários deverão ser fornecidos novos sistemas de exaustão, composto exaustores centrífugos, interligado a novos ramais de dutos, fabricados em chapa galvanizada. Serão fornecidas e instaladas grelhas.

5 - BASES DE CÁLCULO

Condições internas

TBS – Até 24 °C

UR - 50 % - Sem controle

Condições externas

TBS - 33°C

UR - 55 %

Taxa de Ar Externo: 27 m3/h/pessoa

Carga térmica: Resumo segue anexa.

6 – ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS

6.1 - DUTOS DE AR

Dutos Convencionais

- Generalidades

Os dutos de ar para os sistemas de distribuição deverão estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”).

Todos os materiais usados nos serviços de dutos, tirantes, ferragens, etc., deverão ser de ferro com tratamento antiferrugem e pintados, sendo esses serviços executados dentro das melhores práticas de construção e estando sujeito à aprovação por parte da fiscalização. Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa sem distorções e ou deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos excessivos.

Os dutos não revestidos por materiais não condutores de calor ou absorvedores de ruído deverão ser vincados, exceto nos trechos onde serão instalados colarinhos e janelas ou portas de inspeção.

Serão adotadas para esse caso as normas para dutos de baixa pressão (dutos com pressão de ar igual ou inferior a 50 mm de coluna de água e velocidade igual ou inferior a 10m/s).

Todas as juntas deverão ser calafetadas com massa plástica catalizável, posteriormente à polimerização deverão ser lixadas e pintadas.

- Bitolas das Chapas

As chapas de aço galvanizadas, usadas para esse tipo de duto, devem estar de acordo com as recomendações da ABNT (tabela anexa).

- Suportes

Deverão obedecer aos seguintes critérios:

Lado maior do duto	Espaçamento máximo	Suportes
em metros		
Até 50cm	1,80	Usar cantoneiras de
mm		25,40mm x 25,40 x 3,17
Acima de 50 cm	1,80	Usar cantoneiras de
4,76mm		38,10mm x 38,10mm x

Os dutos verticais devem ser suportados por cantoneiras aparafusadas ao duto e fixadas na laje do piso, na parede ou no forro de acordo com a necessidade, para evitar distorções, deflexões e vibrações.

Os espaçamentos desse suporte deverão obedecer ao seguinte critério:

Lado maior do duto	Espaçamento máximo	Suportes
em metros		
Até 1,20cm	1,80	38,10mm x 38,10 x 4,76 mm
Acima de 1,20 cm	1,80	50,80mm x 50,80mm x 4,76mm

- Curvas

Os raios de curvatura de linha de centro de todas as curvas de dutos não deverão ser menores do que 1,5 vezes a largura dos dutos. Onde houver a interferência que impossibilite o uso de raio mínimo, deverão ser instalados joelhos retos.

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias defletoras.

- Transformações

Todas as transformações para dutos não deverão ser menores de 4 para 1.

- Divisores de fluxo

Em todas as derivações de dutos deverão ser instalados divisores de fluxo, em chapa dupla, com dispositivo de regulação na parte externa, com fiação e marcação de posição aberta da fechada.

- Janelas de Inspeção

Deverão ser instaladas janelas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza, junto aos divisores de fluxo, às curvas e nos trechos retos a cada 4m.

As janelas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas. Suas dimensões não devem ser inferiores a 40cm x 40cm, exceto onde a dimensão do duto não permitir.

Para os dutos isolados, a janela de inspeção deverá ser de parede dupla com isolamento, com a parte externa do painel faceando o isolamento do duto.

- Portas de Inspeção

As portas de inspeção serão instaladas nos dutos, onde estiverem localizados umidificadores, aquecedores elétricos, registros corta - fogo e registros de volume, com dimensões mínimas de 40x40cm, exceto onde a dimensão do duto não permitir.

Deverão ser articuladas, vedadas com gaxetas, desprovidas de visores e providas com dispositivos de trancamento adequado à operação.

Para os dutos isolados, as portas de inspeção deverão ser de parede dupla, com isolamento, devendo a parte externa facear o isolamento do duto.

- Tratamento Acústico

Deverá ser previsto tratamento acústico nos dutos de insuflação dos condicionadores e ventiladores.

Os dutos de exaustão ou retorno também deverão ser isolados quando forem conectados diretamente aos condicionadores ou exaustores.

O tratamento deverá ser conseguido com revestimento interno dos dutos, onde indicado nos desenhos, com material absorvedor de ruído do tipo placas de lã de vidro aglomerada por resinas sintéticas, revestida em uma das faces por película especial preta, própria para aplicações em revestimentos internos de dutos, do tipo Flexliner, da Santa Marina, FL A/P35/13, com densidade de 35kg/m³, e espessura 13mm, incombustível, complementados com clavas de fixação, sendo no mínimo 12 peças por metro quadrado de superfície de dutos.

Aplicação

As placas deverão ser coladas aos dutos por meio de cola a base de borracha sintética e resina (ref.: prast cola HI-17 da Brascola), fixadas mecanicamente

com prendedores mecânicos a cada 250mm em linhas a 300mm uma da outra (ver detalhe típico).

Nas junções entre as placas, aplicar fita adesiva de polipropileno aluminizado 50mm (ref.: Metalfix da Wilton).

Antes aplicação do isolamento vedar todas as juntas dos dutos.

- Conexões Flexíveis

Nas ligações entre ventiladores e dutos, deverão ser usadas conexões flexíveis para evitar a transmissão de ruídos e vibrações. Deverão ser de manta plástica.

Deverão ter o comprimento de 10cm, sendo fixadas por meio de barra de ferro chato de 25,40mm x 3,17mm, aparafusadas, com espaçamento de 10 cm entre os eixos. Não deverão receber pintura.

- Pintura

Todas as tintas deverão ser entregues na obra em seus recipientes originais, que deverão estar claramente marcados e etiquetados com as indicações de:

Nome do fabricante

Designação do produto

Data limite de utilização

Número de recipientes

Capacidade líquido

Peso e instruções para aplicação limites de temperatura e umidade, durante a estocagem

As tintas de fundo e de acabamento deverão ser fornecidas pelo mesmo fabricante, em quantidades suficientes para a execução do trabalho.

Quando a pintura for executada em chapas galvanizadas, deverá ser usado fundo aderente apropriado.

Toda superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

A preparação das superfícies a serem pintadas, deverá ser de maneira geral, de acordo com as especificações do "Steel Structures Painting Council". Todas as superfícies fornecidas em "primer", aplicado na fábrica, ou com pintura final, deverão ser examinadas pela empreiteira para a verificação da

existência de pontos de ferrugem, falhas de pintura e ou danos durante o transporte e montagem.

Em caso de existência de algum problema, as superfícies deverão ser completamente limpas, escovadas com escova de aço e repintadas com o mesmo tipo de pintura já utilizado, seguindo as mesmas especificações usadas para uma superfície pintada pela primeira vez. Qualquer rebarba de solda deverá ser removida e as extremidades irregulares deverão ser retificadas.

Deverá ser tomado um cuidado especial para se evitar ferrugem ou contaminação das superfícies limpas com “primer”.

As superfícies limpas deverão ser pintadas dentro de no máximo 6 seis horas após ser efetuada a limpeza, e ou antes que ocorram corrosões prejudiciais, ou recontaminação.

Para a aplicação de tinta, deverão ser observados com rigor, os seguintes fatores:

- Umidade relativa do ar, temperatura ambiente, intervalo de tempo entre a aplicação das demãos (mínimo e máximo), etc.

Nenhuma pintura deverá ser feita enquanto o tempo se apresentar chuvoso, com neblina e ou ainda, com temperaturas atmosféricas muito baixas.

A quantidade de demãos e espessura de cada demão é exclusiva responsabilidade da Empreiteira, que deverá garantir o serviço. Contudo, em nenhum caso deverão ser aplicadas menos que 3 (três) demãos, sendo uma de “primer” e duas de acabamento.

Tinta de fundo “Primer”

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 2 (duas) horas de aplicação, devendo estar seca para receber a demão subsequente de acabamento, após 12 (doze) horas.

Tinta de acabamento

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 1 (uma) hora de sua aplicação, devendo estar suficientemente seca para receber a subsequente, após 3 (três) horas.

– Isolamento Térmico

Deverão ter isolamento térmico todos os trechos de dutos montados nos ambientes não condicionados ou condicionados, tais como:

Nos trechos internos aos compartimentos dos condicionadores;
Nos trechos localizados sobre os forros falsos;
Nos trechos localizados onde haja diferenças de temperatura.

O isolamento deverá manter o seguinte critério:

- Material

- Manta de lã de vidro com 25mm (vinte e cinco milímetros) de espessura, densidade 20Kg/m3, revestida com folha de alumínio sobre papel craft, reforçada com fibra de poliéster (ref.: isoflex 120 da Santa Marina).

- Aplicação

- A manta deverá ser colada aos dutos por meio de cola a base de borracha sintética e resina (ref.: prast cola HI-17 da Brascola), e fita plástica de 9mm de largura com 0,4mm de espessura, com selos, a cada metro de duto e nas derivações.

- Nas junções da manta, aplicar fita adesiva de polipropileno aluminizado 50mm (ref.: Metalfix da Wilton).

- Antes aplicação do isolamento vedar todas as juntas dos dutos.

- Dutos flexíveis

Serão fornecidos completos com isolamento em lã de vidro 25mm (ref.: Sonodec – 25 da Multi-Vac)

- Pintura

Todas as tintas deverão ser entregues na obra em seus recipientes originais, que deverão estar claramente marcados e etiquetados com as indicações de:
Nome do fabricante

Designação do produto

Data limite de utilização

Número de recipientes

Capacidade líquido

Peso e instruções para aplicação limites de temperatura e umidade, durante a estocagem

As tintas de fundo e de acabamento deverão ser fornecidas pelo mesmo fabricante, em quantidades suficientes para a execução do trabalho.

Toda superfície a ser pintada deverá estar completamente seca, livre de qualquer tipo de sujeira, óleo, graxa, respingos de solda, focos de ferrugem, carepas de laminação, escória, etc.

A preparação das superfícies a serem pintadas, deverá ser de maneira geral, conforme descrita a seguir:

Remover impurezas insolúveis por solventes tais como: argila, salpico de cimento, sais, escamas de ferrugem profunda, restos de pintura antiga, etc., através de meios mecânicos, através da utilização de lixadeira.

As carepas de solda, tanto sobre a solda como as áreas adjacentes, devem ser removidas por meios mecânicos como esmerilhamento.

Em seguida enxaguar com água limpa e limpar os resíduos oleosos com panos embebidos em solventes. Os panos deverão ser substituídos por outros limpos tantas vezes quantos forem necessárias para obter uma superfície limpa e isenta de qualquer contaminação oleosa. Os solventes podem ser aromáticos (xilol, toluol), alifáticos (aguarrás, solventes para borrachas nafta), clorados (tricloroetileno, tetracloreto de carbono). Não utilizar gasolina comum. Os solventes aromáticos e clorados somente deverão ser utilizados em ambientes bem ventilados.

Aplicar líquido desoxidante à base de ácido fosfórico para remover ou passivar ferrugem ligeira, deixando a superfície ferrosa fosfatizada. A aplicação deverá ser de acordo com as recomendações do fabricante. Após o tempo necessário (conforme o fabricante) para ação do produto, tratar a superfície com escova de aço ou lixa, de modo a remover os produtos de reação.

A primeira demão de fundo deverá ser aplicada imediatamente após o término da limpeza.

Deverá ser tomado um cuidado especial para se evitar ferrugem ou contaminação das superfícies limpas com “primer”.

Para a aplicação de tinta, deverão ser observados com rigor, os seguintes fatores:

- Umidade relativa do ar, temperatura ambiente, intervalo de tempo entre a aplicação das demãos (mínimo e máximo), etc.

Nenhuma pintura deverá ser feita enquanto o tempo se apresentar chuvoso, com neblina e ou ainda, com temperaturas atmosféricas muito baixas.

A quantidade de demãos e espessura de cada demão é exclusiva responsabilidade da Empreiteira, que deverá garantir o serviço. Contudo, em nenhum caso deverão ser aplicadas menos que 3 (três) demãos, sendo uma de fundo e duas de acabamento.

- Tinta de fundo

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 2 (duas) horas de aplicação, devendo estar seca para receber a demão subsequente de acabamento, após 12 (doze) horas.

- Tinta de acabamento

Deverá estar em condições de ser submetida à prova de toque, após 1 (uma) hora de sua aplicação, devendo estar suficientemente seca para receber a subsequente, após 3 (três) horas.

- **Código de Cores**

As cores a serem empregadas deverão seguir a Norma Brasileira, ou as cores determinadas pela fiscalização.

6.2 – INTERLIGAÇÕES FRIGORÍFICAS

Serão executadas com tubo de cobre sem costura, com isolamento térmico a base de borracha esponjosa do tipo célula fechada. O dimensionamento dos tubos, linhas de líquido e linha de sucção deverá ser conforme desenho, devendo o instalador em conjunto com o fabricante dos condicionadores avaliar e se responsabilizar por este dimensionamento.

A união entre os tubos ou as mudanças de direção sempre executadas com conexões apropriadas de cobre (luvas, reduções, curvas, etc.) soldadas, com a parte interna da tubulação neutralizada através da passagem de nitrogênio.

Após a conclusão das linhas frigoríficas, estas deverão ser testadas com relação a vazamentos, sendo pressurizadas com nitrogênio pelo período mínimo de 24 horas a uma pressão de 250 psig.

Após os testes de vazamento, as linhas frigoríficas deverão ser limpas internamente com a passagem de nitrogênio, devendo ser executado vácuo nas mesmas, sendo que a carga de agente refrigerante somente poderá ser realizada depois de atingido o nível de 500 microns de mercúrio de vácuo, medido com vacuômetro apropriado.

7 - AJUSTES, TESTES, BALANCEAMENTO E MANUAL DE OPERAÇÃO E

MANUTENÇÃO DA INSTALAÇÃO

Antes do início dos testes a instaladora deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos, e das áreas que possam afetar ou serem afetadas pelo teste (interior dos dutos, bocas, plenos de retorno, casas de máquinas, etc.).

Se a área condicionada estiver ocupada (pessoas ou equipamentos), as bocas de insuflação deverão ser guarnecidas com mantas filtrantes de espuma ou Bidim 6.0 mm, dividindo o procedimento com a fiscalização do proprietário.

Todos os equipamentos (condicionadores, resfriadores, bombas, torres, ventiladores) deverão ser testados e ter comprovadas suas características, conforme as constantes do projeto básico. Deverão ser verificados também alinhamentos, balanceamento de rotores, acabamento externo, pintura, proteções etc.. Deverá ser apresentada também, a planilha de testes de rotina, efetuados em fábrica, de cada equipamento instalado.

a) Balanceamento dos sistemas de distribuição de ar

Toda a rede de dutos deverá ser balanceada e ajustada de forma a padronizar as vazões de ar projetadas para cada boca de insuflação. Após os ajustes dos divisores de fluxo e registros, os mesmos deverão ter esta posição indicada e preferencialmente serem lacrados. A instaladora deverá dispor de toda instrumentação necessária para efetuar as medições solicitadas.

b) Balanceamento das redes hidráulicas

As redes hidráulicas deverão ser totalmente balanceadas de forma a produzirem as vazões de projeto para cada equipamento (condicionadores, resfriadores, torres). Após os ajustes, os registros globo deverão ter a posição de regulação marcada e preferencialmente lacrados. A instaladora deverá dispor de toda instrumentação necessária para efetuar as medições solicitadas.

c) Sistema de Controles

Todos os sensores do sistema de controles deverão ser testados e ajustados, e ter seus pontos de ajuste definidos e marcados.

d) Relatório de testes e balanceamento

Deverá ser apresentado um relatório completo dos testes e balanceamento efetuados contendo:

Planilhas de testes equipamentos.

Medições efetuadas de vazões de ar e água e comparação destas às de projeto.

Pontos de ajuste dos sensores do sistema de controles.

Leitura esperada dos instrumentos existentes na instalação (manômetros, termômetros, etc.).

e) Manual de operação e Manutenção

Relatório de balanceamento

Catálogos de todos os equipamentos e materiais aplicados

Instruções precisas sobre a atuação do sistema de controles

Recomendações gerais sobre manutenção preventiva e corretiva (cronogramas recomendados)

Relação de materiais sobressalentes necessários

Principais defeitos e soluções

Projeto completo como realmente implantado, em mídia eletrônica, extensão DWG e uma via em papel sulfite.

8 - ENCARGOS DA INSTALADORA

São encargos da firma instaladora:

Efetuar um levantamento minucioso das condições locais atuais da obra, em confronto com projeto básico;

Baseado neste levantamento, elaborar um projeto executivo detalhado compreendendo sistema de distribuição de ar, interligações frigoríficas, esquemas de força, comando controle, rede elétrica com indicação de:

- Dimensões, bitolas, tipo, modelo e marca dos componentes,
- Localização e dimensões de eventuais aberturas necessárias para a passagem de dutos, tubos etc.
- Características elétricas dos equipamentos componentes.

Submeter esse projeto executivo à aprovação do engenheiro fiscal designado pelo proprietário, somente iniciando a execução ou efetivando a compra de equipamentos de fornecimento de terceiros, após a sua aprovação;

Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade, o transporte horizontal e vertical dos equipamentos na obra, até as bases de assentamento, entendendo-se que a obra apenas poderá permitir a utilização de meios disponíveis de transporte;

Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isso, mão-de-obra de pessoal especializado, sob responsabilidade do engenheiro credenciado;

Colocar a instalação em operação, efetuando ajustes e regulagens necessários;

Efetuar testes e medições finais, apresentando um relatório final para a apreciação e aprovação do engenheiro fiscal, para o efeito de entrega da instalação;

Efetuar limpeza final da instalação, inclusive retoque de pintura onde a mesma tenha sido danificada;

Elaborar e entregar ao proprietário um jogo de desenhos atualizados da instalação, contendo todas as modificações eventualmente introduzidas durante a execução;

Elaborar e entregar ao proprietário, manuais de operação e manutenção da instalação, complementados com catálogos e folhetos técnicos dos equipamentos;

Treinar o pessoal designado pelo proprietário para cuidar da instalação.

9 - GARANTIA

Deverá ser dada a garantia de um ano, no mínimo, a contar da data de entrega da instalação em funcionamento, contra quaisquer defeitos de qualidade fabricação ou montagem, exceto aqueles que se verificarem por não obediência às recomendações feitas pelo fornecedor.

10 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES A CARGO DA OBRA

Ficarão a cargo da obra e, portanto, não constarão no fornecimento, os seguintes itens:

- Todo e qualquer serviço de alvenaria, carpintaria e concreto, furação e recomposição de paredes, disfarce dos dutos etc.

Fornecimento de ponto de energia elétrica, trifásica de 220 volts e monofásico em 220 volts, 60 Hz, nos locais e nas capacidades indicadas nos desenhos, com chaves protetoras, entendendo-se que todas as ligações elétricas dos equipamentos e instrumentos de controle, inclusive conduítes e fiação, a partir desses pontos de força, serão encargos da instaladora de ar condicionado;

Pontos de dreno próximo aos condicionadores;

Local reservado para guarda de materiais e ferramentas do fornecedor;

Permissão para a utilização de meios disponíveis de transporte vertical dos equipamentos, bem como cessão de mão de obra auxiliar, entendendo-se que a responsabilidade e a orientação desse transporte cabem à instaladora de ar condicionado.